Erfahrungen

über den

Runkelrübenzukker

nebst verschiedenen

Gedanken und Vorschlägen

über

die Fabrikation desselben im Großen,

so wie

über den Anbau der Runkelrüben

von

W. A. Lampadius,

Professor der Chemie und des Hüttenwesens an der Bergakademie zu Freyberg, Oberhüttenamts-assessor daselbst, u. s. w.

Freyberg, 1800.

in der Crazischen Buchhandlung.

Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Mit Vergnügen übergebe ich hiermit dem Publiko meine Erfahrungen über die für das gemeine Leben so nutzbare Darstellung des Zuckers aus Runkelrüben. Dieser Gegenstand machte seit mehr als einem Jahre, einen Theil meiner Beschäftigungen aus, und doch konnte ich mich demselben nicht ganz so widmen als ich es wünschte, indem meine

Pflichten, als Lehrer und Hüttenmann, mir oft andere Arbeiten vorschrieben. Diejenigen Personen, welche die Güte hatten mich mit ihrem Zutrauen zu beehren, und sich theils schriftlich, theils mündlich wegen meiner Versuche an mich wendeten, bitte ich hierdurch um Verzeihung, wenn ich ihre Wünsche nicht sogleich befriedigen konnte, und ihnen selbst oft die Antwort schuldig bleiben mußte, die hier nun ausführlich erfolgt. Ich wollte meiner Sache erst gewiß seyn; wollte die ersten Proben durch neue Erfahrungen bestätigen, ehe ich sie zur allgemeinen Publicität kommen ließ. Ich hoffe übrigens, daß durch diesen Aufschub eher gewonnen als verloren ist. Eine Hypothese, eine Entdeckung für die Wissenschaft allein, kann man nicht zu

früh

früh ins Publikum bringen; aber Vorschriften, nach welchen für das gemeine Leben gearbeitet werden soll, müssen zuvor wohl geprüft seyn. Dieses ist wenigstens meine Meynung. Ich liefere hier meine Erfahrungen und Gedanken ohne alle weitere Ansprüche. Nur die einzige Gerechtigkeit bitte ich mir von wahrheitsliebenden Lesern aus, zu bedenken, daß ich mit der Hauptsache schon im Februar 1799 aufs Reine war, mithin zu einer Zeit, als mir von den Arbeiten und Erfahrungen anderer über diesen Gegenstand noch nichts bekannt seyn konnte; wie ich mich dieserhalb auf einen schriftlichen Aufsatz berufen kann, welchen ich im Februar 1799 Sr. Churfürstl. Durchlaucht, unserm gnädigsten Herrn, unterthänig zu überrei-

 chen

chen die Ehre hatte. Seit dieser Zeit habe ich mein Verfahren nicht geheim halten wollen, sondern es öffentlich und privatim gelehret, auch mich, wo es Gelegenheit gab, sonst mündlich darüber erklärt. Alles dieses führe ich nur in der Absicht an, um einem möglichen Vorwurfe zu entgegnen, als habe ich die Erfahrungen anderer zu meinen eigenen gemacht, da ein Zusammentreffen hie und da nicht fehlen kann. Eben so wenig will ich andere eines solchen Plagiats beschuldigen. Jeder trage sein Scherflein zur Vervollkommung dieses wichtigen Gegenstandes bey. Uiber die Erfahrungen anderer masse ich mir es nicht an, ein bestimmtes Urtheil zu fällen. Manche Methoden können im Kleinen sehr gut gelingen, ob sie aber der Nebenumstände we-

gen im Großen anwendbar sind, muß die Erfahrung lehren. So wenig ich meine Methode für unverbesserlich halte, so sonderbar kommt es mir doch auch vor, wenn man hie und da von den **vortheilhaftesten, leichtesten, geschwindesten** Methoden u. s. w. lieset. Ich bin für mein Theil überzeugt, daß Jahre dazu gehören, ehe man sich dieser Uiberschriften einigermassen bedienen kann. Es thut mir leid, daß die Erfahrungen hiesiger Oekonomen in Hinsicht der Rübencultur, nicht mit den Vorschlägen des Herrn Direcktor **Achard** übereinstimmen. Vielleicht liegt die Schuld an unsern erzgebirgischen Klima und Boden. Uiberhaupt waren die Mühseligkeiten, mit denen man hier zu kämpfen hatte, grösser als irgendwo, so daß ich eben darum

das Beste für den Fortgang der Sache hoffe.

Zur Steuer der Wahrheit muß ich noch dankbar bemerken, daß ich die erste Nachricht und Aufmunterung für die Bearbeitung des Runkelrübenzuckers durch den **Herrn Bergrath Werner** erhielt, welcher damals, im Jenner 1799, die erste Verbreitung von Hrn. Achards verdienstvollen Bemühungen in irgend einem öffentlichen Blatte gelesen hatte. Daß meine Methode nicht fehlerfrey ist, daß sie zu weitläufig in Vergleichung mit andern scheine, gebe ich zu, doch bitte ich ergebenst, vor dem Recensiren selbst zu prüfen und zu arbeiten, wo ich dann alle Belehrungen mit dem grössesten Danke annehmen werde.

Da mein Herr Verleger mit dem Wunsche mehrerer auswärtigen Personen bekannt war, Proben von meinem diesjährigen weissen Zucker aus Runkelrüben zu besitzen, und er mir den Vorschlag that, den Exemplaren dieser Schrift dergleichen Proben beyzulegen, so wollte ich auch hierinn dem Publiko gern meine Bereitwilligkeit zeigen. Für die, diesen Exemplaren beygelegten und versiegelten Proben stehe ich mit meiner Ehre ein. Da ich mich der Sicherheit wegen entschlossen habe, ausserdem keine solchen Proben abzuliefern, so merke ich dieses mit an, damit sich ein Jeder für Betrügerey (Zuckernachdruck) hüten könne. Und so wäre denn doch der Freyberger Runkelrübenzucker zuerst in den ausgebreiteten Handel gebracht. Zufrieden werde ich

seyn, wenn meine Bemühungen für die Folge uns einigen Nutzen hoffen lassen, und diese Schrift der Erwartung ihrer Leser einigermaßen entspricht. Schließlich füge ich noch die Bemerkung hinzu, daß diejenigen, welche gesonnen sind, noch detaillirtere Anweisungen zu einer Anlage im Großen zu erhalten, sich nur dieserhalb an den Hrn. Auditeur Kanitzky hier zu Freyberg, wenden können, welcher alles mögliche, wie bisher, zur Beförderung dieses neuen Erwerbzweiges beytragen wird.

Freyberg, den 2. April 1800.

Wilh. Aug. Lampadius.

Nach-

Nachschrift zu der Vorrede.

So eben, als ich diese Abhandlung schon geschlossen habe, kommt mir die Schrift des Herrn Direktor Achard: „Kurze Geschichte der Beweise, welche ich von der Ausführbarkeit u. s. w. der Zuckerfabrikation aus Runkelrüben geführt habe," zu Gesichte. Ich habe schon oben so viel erklärt, daß ich mich

vor der Hand keiner Urtheile über die Erfahrungen anderer anmaßen mag, da Erfahrungen geprüft seyn wollen. Nur so viel sey mir erlaubt, in Hinsicht des Gesichtspunkts, aus welchem meine Schrift zu beurtheilen ist, zu bemerken: der Herr Direktor setzt immer noch sehr viel auf die von ihm angegebene Methode, die Rüben zu cultiviren, um ihren Zuckergehalt zu vermehren. Ich habe aber nur vorzüglich mit denen auf die gewöhnliche Art erbaueten Runkelrüben arbeiten können. Wird man also Rüben von einem reichern und reinern Zuckergehalt bearbeiten, so werden natürlich alle Rechnungen vortheilhafter ausfallen müssen. Daß die in der hiesigen Ge-

gend

gend nach Herrn Direktor Achard erbaueten Runkelrüben nicht zuckerreicher waren, auch weit theurer zu stehen kamen, als die nach der gemeinen Art erbaueten, will ich noch, um dem Herrn Direktor (dessen Verdienste um diesen wichtigen Gegenstand ich nebst andern mit Vergnügen anerkenne) nicht zu nahe zu treten, als mislungenen Versuch nach einem neuen Vorschlage, wobey vielleicht auch der hiesige Boden und das Klima influiren können, betrachten. Auf jeden Fall werden geprüfte Erfahrungen in der Folge entscheiden. Wie sehr der Einfluß verschiedener Dinge auf die Abweichung des Zuckergehaltes wirken kann, leuchtet schon deutlich aus

meiner Schrift hervor. Mein Verfahren liegt mit allen Nebenumständen so klar, als es mir nur möglich war, am Tage. Man prüfe und behalte das Beste.

W. A. L.

Inhalt.

Inhalt.

I. Einleitung = Seite 3=11

II. Uiber die Bestandtheile der Runkelrüben, wie auch über die Abweichungen derselben = 12=25

III. Genaue Beschreibung meiner Versuche im Kleinen den Zucker aus der Runkelrübe zu scheiden = = 26=43

IV. Beschreibung dieses Verfahrens im Großen, wie dasselbe 1799=1800 zu Walthersdorf bey Freyberg geprüft wurde = = 44=53

V. Noch

V. Noch einige Beobachtungen, welche bey der Runkelrübenzuckerfabrikation benutzt werden können = Seite 54=62

VI. Theorie des vorgetragenen Processes = = 63=71

VII. Verschiedene Gedanken über die Anlage einer Runkelrübenfabrik im Großen; über die Veredlung der Cultur dieser Rübe, so wie über die Scheidung des Zuckers durch Alcohol = = 72=81

Kostenaufwand und Ertrag bey der Bearbeitung von 100 Ctr. Runkelrüben auf Zucker = 82=84

—

Erfahrungen und Gedanken

über den

Runkelrübenzucker.

I.

Einleitung.

Es war im Anfange des Jänners 1799, als ich zuerst durch Tradition einige Nachrichten von den Bemühungen des Hrn. Direktor Achard, aus der Runkel- oder Ringelrübe (Beta Cicla L.) Zucker zum Gebrauch für das gemeine Leben zu scheiden, erhielt. Da es schon seit einiger Zeit eine Lieblingsbeschäftigung von mir geworden war, die Chemie in Hinsicht ihrer Anwendung auf Künste und Handwerke zu studiren; ich auch bereits im Jahre 1798 hier zu Freyberg den ersten Cursus über technisch-ökonomische Chemie mit Versuchen begleitet, gelesen hatte: so mußten diese Nachrichten sogleich meine ganze Auf-

merksamkeit erregen. Diese wurde dann noch mehr gespannt, als sich das Gerüchte von allen Seiten verbreitete, der Herr Direktor Achard besitze ein besonderes Geheimniß den Zucker so in die Rüben zu bringen, daß er in Menge und leicht daraus darzustellen sey. Bereits hatte ich im Sommer 1796 einige Versuche im Kleinen mit Möhren, um ihren Zukkergehalt ohne Alcohol auszuziehen, angestellt, so daß ich schon mit einigen zu diesen Versuchen nöthigen Handgriffen bekannt worden war, und schritt nun voll Erwartung zu der Arbeit. Die beyden ersten Versuche *) bis zum 20n Jänner mißglückten mir, und zwar immer dadurch, daß ich den Crystallisationspunkt bey einer zu schnellen Abdampfung überschritt, wodurch dann bey einer Temperatur über 80° Reaum: welche der dicke Syrup annimmt, eine innige Vereinigung zwischen Schleim und Zucker statt findet, welche auch bey einer Wieder-

*) Jedesmal mit einem halben Centner Rüben.

derauflösung schwer zerlegt werden kann. Der dritte Versuch vom Ende des Jänners bis gegen das Ende des Februars wurde nun mit einem Centner Rüben (= 110 ℔.) vermöge des geäusserten Wunsches meiner Herren Zuhörer in dem Curse der technischen Chemie und stets in ihrer Gegenwart zu ihrer und meiner Belehrung übernommen. Die Rüben waren aus der Dresdner Gegend, und zwar von den hiesigen Gemüßhändlerinnen, so gut sie noch zu haben waren, aufgekauft. Ich gestehe, daß ich ein lebhaftes Vergnügen empfand, als ich endlich nach einer Arbeit von drey Wochen die ersten Rohzuckerkrystallen sahe. So viel war ich überzeugt, daß ohne gehörige Krystallisation an keine reine Zuckerdarstellung zu denken sey. Durch den fortgesetzten Versuch erhielt ich endlich 4 ℔. und einige Loth weissen Meliszucker ganz nach der weiter unten angegebenen Methode. Ich hielt es für meine Pflicht, diesen auch für Sachsen so wichtigen Gegenstand zur höchsten Einsicht unsers Durch-

lauchtigsten Churfürsten zu bringen, und überreichte daher den ersten in Sachsen ausgebrachten weißen Runkelrübenzucker nebst der Beschreibung meines Verfahrens im Febr. 1799, wobey ich zugleich bemerkte, daß ich im Herbste 1799 einige weitere Proben im Großen zu unternehmen gedächte. Sr. Durchl. ließen mich dann auch durch E. hochl. Commerziendeputation zu diesem Vorhaben aufmuntern, begnadigten mich auf mein geschehenes Ansuchen mit der Unterstützung zu einer Reise in die böhmische Zuckerraffinerie bey Königssaal, wo ich mich mit dem Zuckerreinigungsgeschäft bekannt machen konnte. Mein würdiger Freund, der Herr Auditeur Kanitzky hier zu Freyberg, welcher das Ritterguth zu Walthersdorf $\frac{3}{4}$ Stunde von Freyberg besitzt, bot mir nun seine ganzen Kräfte an, und nur ihm verdankt es das Publikum und ich, daß ich die Runkelrüben im Großen prüfen konnte.

Nachdem ich nun noch einige Proben im Kleinen, mit Rüben von den Walthersdorfer

Feldern,

Feldern, wobey immer im Durchschnitt 4 ℔. Zucker erhalten wurden, unternommen hatte: so wurde im Sommer 1799 die Anlage zu den Versuchen im Großen in Walthersdorf, mit Zuziehung des bey dem hiesigen Bergbaue angestellten Werkmeisters Hrn. **Heyms** gemacht, welcher vorzüglich die Maschinerie, so wie ich den Oefenbau besorgte. Herr Kanitzky verwendete allen Fleiß die möglichste Menge von Rüben theils selbst zu erbauen, theils benachbarte Oekonomen hierzu aufzumuntern. Er hatte sich schon mehrere Jahre mit dem Runkelrübenanbau beschäftigt, und beobachtete dabey sein gewöhnliches Verfahren. Der Saamen wurde im April in Gartenbeete gesäet, und die Verpflanzung auf die mit Rindvieh- Pferdemist und Kalk gedüngten Aecker in der Mitte des Junius unternommen. Die Entfernung einer Pflanze von der andern betrug nicht ganz einen Schuh, und wurden die Pflanzen einigemal gejätet und behackt, welches um so nöthiger war, da in dem Som-

mer 1799 das Unkraut vermöge der vielen Feuchtigkeit sonst überhand genommen hätte. Herrn Dir. Achards anempfohlne Methode der Anpflanzung ließ sich bey uns gar nicht ausführen. Da der Saamen über vier Wochen liegt, ehe er aufgeht, so sind die Felder mit Unkraut bedeckt ehe die Rübe zum Vorschein kommt. Das frühe Jäten, Ausziehen der überflüßigen Pflanzen u. s. w. macht einen Kostenaufwand, der für die hiesigen Gegenden selbst durch einen reichern Zuckerertrag, nicht bezahlt werden kann.*) Doch dieses ist local, und soll keineswegs ein bestimmter Einwand gegen Herrn Achard seyn. Uibrigens ließen wir in den Gartenbeeten so viel einzelne Pflanzen stehen, daß wir etwa 40 bis 50 Centner Runkel-

*) Herr Philipp, Besitzer des Canzleylehnguths Lößnitz bey Freyberg, fand den Ertrag der Runkelrüben, die nicht verpflanzt und geblättert waren, um die Hälfte geringer auf demselben Acker, als derjenigen, welche gesäet und verpflanzt waren; auch war der Zuckergehalt der letztern grösser.

Runkelrüben zu einem Versuche behielten; auch wurden diese Rüben nicht abgeblättert, so wie man überhaupt im Felde etwa den vierten Theil der Rüben unabgeblättert wachsen ließ. Einzelne Rüben zeigten in Hinsicht ihres Geschmackes wohl einige Verschiedenheit in der Süssigkeit, aber bey dem Proben im Ganzen zeigte sich doch kein sonderlicher Unterschied. Die Witterung des Sommers 1799 war nun leider! dem Wachsthum der Rüben bey uns sehr nachtheilig, indem stets Kälte und Nässe abwechselten. Die Rüben waren um die Hälfte kleiner als gewöhnlich, und nachdem die Erndte Ende Octobers beendigt war, zeigte sich: daß ein Acker von 200 □ruthen, welcher 1798. 80 Centner Rüben gab, in diesem Jahre nur 38 Centn. trug; auch schmeckten letztere bey weiten nicht so süß als im vorigen Jahre. *)

*) Immer bleibt also auch der Runkelrübenanbau und ihre Anwendung auf Zucker ein veränderlicher Erwerbzweig.

Mit diesen Runkelrüben sind nun mehrere Proben nach der im folgenden beschriebenen Methode angestellt. So wohl die im Kleinen hier im hiesigen Churfürstl. Laboratorio zahlreich wiederholten, als auch in der Fabrik zu Walthersdorf im Großen unternommenen Proben, gaben uns von den zuletzt erwähnten Rüben im Centner nur 2 ℔. weißen Zucker im Durchschnitt. Dieser geringe Gehalt, die schlechte Erndte und der verminderte Preis des ausländischen Zuckers, machten: daß der Zukker in diesem Jahre zu Walthersdorf nicht vortheilhaft aus den Runkelrüben darzustellen war. Nach meiner vorläufigen Berechnung bey dem Zuckergehalt der Rüben à 4 ℔. im Centner hätte das Pfund Meliszucker der Fabrik 5 bis 6 sächsische Groschen kosten sollen. Nach den Erfahrungen im Großen kam uns aber das Pfund zwischen 11 und 12 gr. zu stehen. Zu diesen Versuchen sind 5 bis 600 Centner Rüben aufgegangen, und wurde nun der Rest für dieses Jahr auf Koffee und Brand-

wein

wein benutzt. Aus dem Erzählten erhellet, daß sowohl meine vorläufige Rechnung im Kleinen ziemlich richtig gewesen wäre, wenn die Erndte besser ausfiel, und daß mein Verfahren im Kleinen durch Bearbeitung der Rübe im Großen so bestätigt ist, daß man die Arbeit mit Nutzen unternehmen kann, so bald nur der Ertrag der Rüben nebst ihrem Gehalte vortheilhafter ausfällt.

II.

Uiber die Bestandtheile der Runkelrübe im Allgemeinen, wie auch über die Abweichungen derselben.

Wenn ich hier im Allgemeinen von den Bestandtheilen der Runkelrüben rede, so betrachte ich diese vorzüglich in Hinsicht auf ihre technische Bearbeitung. Ich will daher im folgenden von diesen Bestandtheilen im Allgemeinen, so wie auch von ihrer Abweichung handeln.

§. 1.

Wasser.

Dieses macht den in der grössesten Menge vorhandenen Bestandtheil in den Runkelrüben aus. Diese Menge weicht aber nach der Verschiedenheit der Witterung und des Bodens

dens ab. Ich fand den Wassergehalt im Centner zwischen 92 und 94.

§. 2.

Faserstoff.

Wenn die Runkelrüben zerrieben und ausgepreßt sind, und der Rückstand so lange mit Wasser gewaschen und gepreßt wird, bis das Wasser hell abläuft, so bleibt der reine Faserstoff zurück. Manche verkränkelte Rüben enthalten eine weit grössere Menge desselben. Man nennt sie dann stockigt und der Zuckergehalt derselben ist äusserst geringe. Dieses findet vorzüglich da statt, wo der Acker nicht tief genug ist um die Pflanze gehörig nähren zu können.

§. 3.

Zucker.

Nach den beyden ersten macht dieser nun den Hauptbestandtheil der Runkelrübe aus. Seine Verbindung mit dem Schleim ist durch

die aneignende Verwandschaft der andern Stoffe bewerkstelligt; und hat man sich bey der Bearbeitung des Saftes auf Zucker vorzüglich zu hüten, daß keine innige chemische Verbindung zwischen Zucker und Schleim siehe oben, entsteht, weil sonst die nachherige Trennung schwierig, ja wohl gar ohnmöglich wird. Es entsteht eine, denen in den Apotheken gebräuchlichen Pasten oder Reglisen ähnliche Masse, aus welcher man den Zucker nur durch Alcohol trennen kann. *) Daß der Zuckergehalt beträchtlich abweicht, haben mir schon meine Erfahrungen in einem hohen Grade bestätigt, und zeigt es auch die gemeinste Beobachtung der Runkelrüben in verschiedenen Ländern und Climaten. Meiner Meynung nach wird der Zucker durch Einwirkung der

Wärme

*) Aus gekochter Milch kann man keine Butter mehr scheiden wohl aber aus frischer, weil auch hier durch Wärme eine innigere Verbindung zwischen Eyweisstoff und Fett hervorgebracht wird.

Wärme und des Lichts aus dem Schleim durch eine Desoxidation gebildet. Je vollkommner diese Bildung des Zuckers bis zur Reife der Wurzel ausgeführt wird, um so stärker wird der Zuckergehalt seyn. Um die möglichst vollkommenste und zuckerreichste Rübe zu erhalten scheinen folgende Erfordernisse nöthig zu seyn:

a) ein lockerer, leicht austrocknender tiefer Boden, mit einer hinreichenden Menge verwesender organischer Substanzen versehen.

b) Wärme und Licht in hinreichender Menge.

c) Ein Mittelzustand der Feuchtigkeit.

Sehr wahrscheinlich dürfte man in der Folge finden, daß die zuckerreichen Rübenjahre mit den Weinjahren in unsern Climaten, gleichen Schritt halten werden. Ist nicht hinreichende Wärme und Licht zur Desoxidirung der Pflanzensäuren in den Trauben

des

des Weinstocks in der Atmosphäre vorhanden, so wird auch die Bildung des Zuckers in den Rüben nach eben diesen Principien schwerer von Statten gehen. Vermuthlich wird auch das Wasser selbst mit zerlegt, und setzt einen Theil des Wasserstoffs zur Bildung des Zukkers in der Rübe mit ab; indem der Säurestoff als Lebensluft frey wird. Unter denen von mir untersuchten Rüben sind diejenigen aus der Gegend von Großenhayn *) am zukkerreichsten. Sie wachsen in einem fetten Sandboden, und da wie oben gezeigt, die Walthersdorfer Rüben von 1799 einen Gehalt von 2 ℔. Zucker im Centner zeigten, so gaben die in eben diesem Jahre erbaueten Großenhayner 3 ℔. 20 Loth. Andere aus den Dresdner Weinbergen enthielten 3 ℔. 2 Loth Zukker. Die thüringischen Runkelrüben scheinen den unsrigen im Gehalte gleich zu seyn; doch ist hierüber noch kein bestimmter Versuch gemacht

*) Ich verdanke diese Rüben der Gefälligkeit des Hrn. Amtmanns Korbinsky zu Großenhayn.

gemacht worden. In wie fern das Ausfrieren oder längere Liegen der Runkelrüben den Zuckergehalt gleich dem Malzen der Getreidearten vermehren kann, steht noch genauer zu untersuchen. Einige Erfahrungen zu Walthersdorf in dieser Art scheinen keinen sonderlichen Unterschied bemerkbar zu machen.

§. 4.
Schleim.

Dieser ist in dem Verhältniß von 3 bis 5 pro Cent in den Runkelrüben vorhanden. Ganz kann er nur durch die Krystallisirung des Zuckers getrennt werden, wenn auch ein Theil desselben mit dem natürlichen Eyweisstoff der Runkelrüben, und durch Hülfe des zugesetzten abgeschieden werden kann. Dieser Stoff sondert sich vorzüglich nach der Krystallisirung in dem ersten Syrup ab; jedoch ist immer noch ein beträchtlicher Antheil in dem Krystallisationswasser des Rohzuckers vorhanden. Je weniger die Ringelrüben Zucker enthalten,

halten, um so mehr Schleim führen sie bey sich, und diese Erfahrung brachte mich auf die Idee, eine Umänderung des Schleimes in Zucker auch in der Runkelrübe anzunehmen, wie denn schon verschiedene eben eine solche Muthmassung bey andern Gewächsen geäusſert haben.

§. 5.
Eyweisstoff.

Schon das starke Aufschäumen des Runkelrübensaftes bey seiner Bewegung giebt uns die Gegenwart des Eyweisstoffes, welchen Fourcroy zuerst in den Pflanzen entdeckte, auch hier zu erkennen. Die eigentliche Absonderung geschiehet aber bey einem Aufkochen des frisch ausgepreßten hellen Saftes mit etwas Schwefel- oder Salzsäure. Filtrirt man die hier erhaltene geronnene Masse ab, scheidet durch Digestion mit ätzenden Ammoniak den Eyweisstoff von andern anhängenden Bestandtheilen: so erhält man aus einem Pfunde im Durchschnitt

schnitt 1 Quentchen 2 Gran, oder im Centner 26 bis 28 Loth. Dieser Eyweisstoff trägt allerdings zur Reinigung des Saftes bey der Eindampfung sehr vieles bey, indem er die mechanisch in der Flüssigkeit schwimmenden Theilchen des Faserstoffs, so wie fremdartige Unreinigkeiten nebst etwas wenigen Schleim mit absondert.

§. 6.

Stärkemehl.

Von diesem setzt sich eine äußerst geringe Menge nach dem Auspressen des Saftes in der Ruhe ab. Ich habe in dem Centner Rüben höchstens einige Loth reines Satzmehl gefunden. Man darf es nicht mit dem feinen Faserstoff verwechseln, welcher sich nach dem Auspressen auch mit absetzt. Von diesem trennt man dasselbe durchs Waschen in einem äußerst feinen Haarsiebe. Alle diese genannten Stoffe sind nun wirklich aus der Runkelrübe als eigene für sich bestehende Bestand-

theile abzusondern. Folgende sind aber nur als Eigenschaften zu betrachten, indem es noch nicht einstimmig erwiesen ist, ob sie eigene Wesen oder nur Modifikationen der andern ausmachen. Die genaue Untersuchung dieser Frage gehört nicht hieher. Genug, daß diese Eigenschaften bey der richtigen Bearbeitung der Runkelrübe ebenfalls bekannt seyn müssen. Ich werde daher zur mehrern Versinnlichung mich einstweilen des Ausdruckes Stoff bedienen.

§. 7.
Färbestoff.

Bekanntlich unterscheidet man drey vorzügliche Varietäten der Runkelrübe, nämlich: a) die rothe und roth geringelte, b) die gelbe und gelb geringelte, und c) die weiße. In der erstern sehen wir das rothe Pigment unter diesen Sorten in der grössesten Menge. Gießt man in den rothen Saft der Rübe Bleyzucker, so hängt sich der Färbestoff an das

Bley,

Bley, fällt mit demselben in Verbindung nieder, und der überstehende Saft wird hell. Durch die Behandlung mit Kohlenpulver wird der Färbestoff größtentheils zerstört; auch schon die bloße Aufkochung verändert das Roth. Uiberhaupt ist die Farbe dieser Wurzel äußerst wandelbar. Glaubt man einen vollkommen hellen Saft z. B. durch die Kochung mit Kohle zu haben, so wird der Syrup doch nach und nach braun, jemehr er dikker inspirirt wird, ohne eigentlich brenzlicht zu werden. So wie die atmosphärische Luft auf die innern Theile der Rübe wirkt, erfolgt sogleich eine Farbenveränderung. Oft schneidet man eine ganz weiße Runkelrübe auf, und sieht, wie sich während der Beobachtung nach und nach rothe Ringe bilden. Presset man aus den ganz weißen Rüben noch frisch den Saft, und er sieht während dem Auspressen noch ganz hell, so wird er doch bald durch Einwirkung der Luft gelblich braun gefärbt. Alles dieses scheint mir eine noch unbekannte

Einwirkung der Luft oder des Lichts auf die Theile der Runkelrübe während wir sie bearbeiten, zu beweisen.

§. 8.
Riechbarer Stoff.

Die Runkelrübe unterscheidet sich noch durch einen zwar schwachen aber doch eigenthümlichen Geruch, der auch mit dem Geschmack derselben in der genauesten Verbindung zu stehen scheint. Jedermann, welcher mit der Bearbeitung dieser Rübe oder deren Produkten umgegangen ist, hat oft von einem runkelrübenartigen Geschmack oder Geruch gehört, welchen der rohe Saft, der Brandwein u. s. w. von sich giebt. Vorzüglich geht er gern an den Brandwein mit über. Ich wage es nicht, das Wesen dieses riechbaren Stoffes zu bestimmen, kann aber folgende Erfahrungen mittheilen, auf welche man bey der technischen Bearbeitung der Rübe Rücksicht zu nehmen hat.

a) Ist

a) Ist er flüchtig. Destillirt man die Rübe mit Wasser, so nimmt das Destillat ganz den Geschmack und Geruch der Rübe an. Der Rückstand verliert ihn, wenn er wenigstens eine halbe Stunde lang gekocht hat.

b) Er scheint kein ätherisches Oel zu seyn, indem ich dasselbe Wasser zehnmal über frische Runkelrüben destillirte, ohne eine Spur desselben zu entdekken; auch scheint er nicht ganz so flüchtig.

c) Mit dem Weingeist verbindet er sich innig, und ich kenne noch kein Hülfsmittel ihn aus dieser Verbindung zu trennen.

d) In Hinsicht des Geschmackes ist zu bemerken, daß er eine ganz eigene Zusammenziehung der Geschmacksorgane hervorbringt, und eine Art von Sod-

brennen erregt. So oft ich die Rüben während ihres Wachsthums durch den Geschmack untersuchen wollte, mußte ich noch einige Stunden nach der Probe diese unangenehme Empfindung ertragen. Bey den gekochten Rüben ist der Geruch und Geschmack schon sehr vermindert.

§. 9.

Endlich ist noch eine **bitter schmeckende**, nicht zu verflüchtigende Substanz in der Runkelrübe enthalten. Sie bleibt in dem ersten Syrup nach der Krystallisation zurück; ist mithin im Wasser auflöslich. Dieses wird auch dadurch bewiesen, daß die reine Faser der Rüben nach dem Pressen und Waschen keinesweges bitter schmeckt.

Andere Bestandtheile der Runkelrübe als gemeiner Salpeter, salpetersaure Kalkerde scheinen doch mehr außer wesentlich zu seyn,

und

und ich habe in dem Syrup von dem hiesigen Rüben nichts von diesen Substanzen entdecken können. 1 ℔. ohne Kalk behandelter Syrup aus 10 ℔. Runkelrüben, ließ mir nach der Eindampfung und folgenden Verbrennung 17 Gran erdigten Rückstand aus Pflanzenalcali, Kiesel und Kalkerde. Das Alcali und die Kalkerde waren zuvor wahrscheinlich mit einer geringen Menge Weinsteinsäure übersättigt, welche verursacht, daß auch der frisch ausgepreßte Saft das Lacmuspapier schwach röthet. Daß aber die Blätter der Runkelrübe wirklichen Salpeter enthalten, ist, wenn ich nicht irre, schon vor mir bemerkt, und ich werde es durch einen Versuch an einen andern Orte noch genauer beweisen. So glaube ich nun durch diese Auseinandersetzung der Bestandtheile der Runkelrübe den richtigen Gesichtspunkt festgesetzt zu haben, aus welchen man die Bearbeitung derselben betrachten muß.

III.

Genaue Beschreibung meiner Versuche im Kleinen Zucker aus Runkelrüben zu erhalten.

§. 1.

Da ich vermöge der Wichtigkeit dieses Gegenstandes voraussetzen kann, daß viele Personen sich noch ferner mit der Bearbeitung der Runkelrübe auf Zucker im Kleinen, theils um ihre Neugierde zu befriedigen, theils um für die Wissenschaft oder für eine anzulegende Fabrik zu arbeiten, beschäftigen werden: so zeige ich zuerst mit der mir nur möglichsten Genauigkeit das Verfahren an, wie ich dasselbe nun schon oft genug im hiesigen Churfürstl. Laboratorio zur Ausscheidung des Zuckers aus den Runkelrüben angewendet habe.

§. 2.

Mechanische Zertheilung der Runkelrüben.

Nachdem die Rüben gehörig gewaschen sind, werden sie zerrieben. Da man nicht wohl unter einem Centner Rüben verarbeiten kann, wenn man anders ein etwas richtiges Anhalten haben will, indem der Gehalt der einzelnen Rüben verschieden ausfällt, so muß man sich eine kleine Maschine zu diesem Zerreiben vorrichten lassen. Jedermann kennt den sogenannten Kraut- (Kohl-) hobel. Auf ähnliche Weise kann man leicht zu einer kleinen Reibemaschine kommen, wenn man statt der Hobelmesser ein Stück Reibeisen von doppelten und verzinnten Sturzblech (starken Eisenblech) einsetzen läßt. Das meinige ist 20 Zoll lang und 8 Zoll breit. Uiber diesen Reibeisen bewegt sich ein viereckigter 8 Zoll im Durchmesser haltender Kasten, welcher mit einem Deckel und Gewicht versehen, die Rüben

ben während der Bewegung des Kastens auf das Reibeisen niederdrückt. Sind die Rüben zu groß, so zerschneidet man sie in dicke Scheiben, welche man über einander packt, und auf diese Weise läßt sich ein Centner Rüben in drey bis vier Stunden recht bequem zerreiben.

§. 3.

Scheidung des Saftes.

Nach der Zerreibung folgt das Auspressen. Man unternimmt dasselbe in festen Beuteln von Pferdehaaren. Metallene Handpressen, wie man sie in den Apotheken zur Auspressung der fetten Oele anwendet, sind zwar vorzüglich zu empfehlen, doch kann man sich auch im Fall der Noth, der hölzernen Handpressen bedienen; nur muß man länger zu bringen ehe man den Saft ganz herauspreßt. In je kürzerer Zeit man die beyden ersten Arbeiten macht, um so besser ist es.

§. 4.
Aufkochen des Saftes mit Kalk und Kohlen.

So bald sich der Saft nur etwas gesetzt hat, schreitet man zum Aufkochen desselben mit der Kohle und dem Kalke. Von dem letztern setzt man nur so viel hinzu, bis das Lacmuspapier nicht mehr roth gefärbt wird. Die Kohle*) muß kurz zuvor glühend gewesen seyn, ehe man sie gebraucht. Entweder wird sie frisch aus dem Kohlenmeiler genommen, oder gleich nach jedem Verbrennen des Holzes aus der Asche gesammlet, oder wenn es nicht anders ist, absichtlich in einem Windofen entzündet, und noch glühend in einem eisernen Mörser zerstossen. Die Kohlenstückchen müssen etwa eine halbe Linie im Durchmesser halten, mithin durch zwey Siebe das ganz Feine und das Grobe abgesondert seyn,

sonst

*) Die birkene verdient zwar den Vorzug, doch läßt sich auch jede andere anwenden.

sonst ist man nicht im Stande das Kohlenpulver ohne große Schwierigkeit zu trennen. Die Aufkochung selbst unternimmt man am besten in einem eingemauerten kupfernen Kessel, auf welchen man noch ein Stück eines hohlen, hölzernen Cylinders aufpaßt, um bey dem etwanigen Aufsteigen das Uiberlaufen zu verhüten. Sobald nun der Saft etwa die Wärme von 60° Reaum erreicht hat, nimmt man zuerst die Sättigung mit dem Kalke vor, und wirft alsdann das Kohlenklein *) hinzu. Dies ganze Gemenge läßt man 10 bis 15 Minuten sieden, wobey man das Anbrennen so wie immer, durch stetes Umrühren vermeiden muß, schöpft dann durch einen Schaumlöffel, oder mittelst eines Haarsiebes, den oben schwimmenden mit Kohle vermengten Schaum ab, und gießt den Absud noch heiß durch einen Spitzbeutel von Flanell.

§. 5.

*) Die Quantitäten werden im folgenden Abschnitt bestimmt angegeben.

§. 5.

Erste Abdampfung des hellen Saftes.

Nun kommt es darauf an, den Saft so klar als möglich, weiter abzudampfen, daher muß man die gehörigen Handgriffe zu diesem Endzweck anwenden. Erstlich muß der aufgekochte Saft schnell abgekühlt werden, welches in einem flachen Gefässe durch stetes Umgießen geschiehet. Der Saft geht sonst bey der Abklärung leicht in den Schleimzustand zurück. Nach diesem gießt man ihn auf ein Sedimentirfaß,*) (ein Faß von 3 Ellen Höhe und 10 bis 12 Zoll im Durchmesser, von oben bis unten alle 2 Zoll auseinander mit einem Hahn versehn) wobey man eine halbe Kanne abgerahmte Milch zur Beförderung des Klärens mit hinzufügt. Es versteht sich, daß man diese Abklärung an einen möglichst kühlen Orte unternimmt, und nach 24 bis 36 Stunden

*) Dergleichen Fässer muß man noch einige kleinere bey der Hand haben, um sie in der Folge anwenden zu können.

den kann man zur weitern Verdampfung des Saftes schreiten.

§. 6.

Zweyte Abdampfung.

Bey der weitern Abdampfung des von Bodensatze behutsam getrennten Saftes ist nun folgendes zu bemerken: Man wählt zu derselben ein flaches, kupfernes, verzinntes Gefäße von der Größe, daß es $\frac{1}{3}$ des einzudampfenden Saftes bequem fassen kann. Dieses Drittheil wird nun in den Kessel gefüllt, und bey der Temperatur von 50° Reaum eingedampft, wobey man fleissig umrührt, und von Zeit zu Zeit abschäumt. Der Saft wird in dem Abdampfungsgefäß durch allmähliges Nachgießen der rückständigen $\frac{2}{3}$ auf derselben Höhe erhalten. Sobald also der ganze Saft auf $\frac{1}{3}$ eingedampft ist, stellt man ihn nach der Abkühlung wieder auf ein Sedimentirfaß. Er hat die Consistenz eines dünnen

Syrups,

Syrups, und kann ohne Gefahr 48 Stunden bis zur weitern Abdampfung stehen.

§. 7.

Dritte Abdampfung.

Bey dieser Abdampfung muß nun die Wärme abermals vermindert werden, damit man die innige Vereinigung des Schleims mit dem Zucker so wie den geringsten Grad des Brennzlichwerdens verhütet. Am besten geschiehet dieses in einem Sandbade auf ganz flachen Schüsseln von Zinn, Porzellän oder Steinguth. Man wähle dieselben von 8 bis 12 Zoll im Durchmesser und einigen Zollen Tiefe. Die angebrachte Wärme darf die Temperatur von 40° nicht übersteigen. Der sich bildende Schaum wird noch immer von Zeit zu Zeit abgenommen. Das Umrühren unterbleibt, da der Syrup nun ganz hell seyn muß, damit sich noch mehr Schaum absetzen kann.

§. 8.

Vierte Abdampfung.

Sobald nun der Syrup, nachdem man einige Tropfen kalt werden ließ, nicht mehr ohne einen etwas zähen Faden zu ziehen, von dem Spatel abfliessen will, so muß die weitere Abdampfung bey einer noch gelindern Wärme unternommen werden, und man thut am besten, den Saft auf flachen zinnern Tellern unter dem Stubenofen oder in einer ähnlichen Wärme von 25 bis 30° ruhig stehen zu lassen. Man sieht täglich nach, und sobald sich eine krystallinische Zuckerdecke sehen läßt, kann man die Masse noch 36 Stunden in der genannten Wärme stehen lassen. Dann wird die Decke niedergestossen und mit dem unten noch flüssig zähen Syrup vermengt, und so ist dann die Krystallisirung eingeleitet. Hat man den rechten Zeitpunkt getroffen, so sondern sich nun binnen zwey bis drey Tagen kleine Krystallen in Menge von dem Syrup ab.

Sollte man in letztern noch zu wenig Körner zwischen den Fingern fühlen, so müßte man das Ganze der Wärme noch einmal wie zu vor aussetzen, und eben so verfahren. Es kommt sehr vieles darauf an, hier den rechten Zeitpunkt zu treffen, damit nicht zu viel Zucker im Syrup bleibt, und doch auch der Syrup nicht zu zähe wird, sonst läßt er sich nicht gut abpressen. Je schleimigter derselbe ist, um so schwieriger geht die Krystallisirung von Statten. Von einem andern hier anzuwendenden Handgriffe werde ich weiter unten reden.

§. 9.
Abpressen der Krystallen vom Syrup.

Wenn nun der Proceß der Krystallisirung gut gelungen ist, so hat man viel gewonnen, und man kann überzeugt seyn, nie weißen Zucker zu erhalten, wenn dieser Niederschlag nicht vollkommen erfolgt. Nach der Beendi-

gung desselben kommt nun die Reihe an das Abpressen des zähen schleimigten Syrups von den Körnern. Eine kleine Handpresse und ein angefeuchteter Beutel von Pferdehaaren, sind bey dieser Arbeit nöthig. Man läßt die Masse so lange unter der Presse als noch ein Tropfen Syrup abfließt. Je reiner die Abpressung geschiehet, um so mehr ist für die Folge gewonnen. Der abgeflossene Syrup wird nun zum Brandwein aufbewahrt, und der Rohzucker der weitern Reinigung unterworfen. Er schmeckt zwar merklich besser als der Syrup, ist aber immer noch von einem bitterlichen Geschmack, auch enthält er noch einen Antheil Schleim. Man kann ihn jedoch trocknen, wo er eine gelblichweiße Farbe annimmt, und wenn man sonst will, so zum beliebigen Gebrauch aufbewahren.

§. 10.

§. 10.

Erste Reinigung des Rohzuckers durch Blut.

Setzt man aber die weitere Reinigung dieses Rohzuckers fort, so löst man ihn mit Kalkwasser durch Kochung auf, und gießt eine gehörige Menge frisches Rindsblut hinzu. Sobald das Blut geronnen ist, seihet man die Flüßigkeit so lange durch einen Spitzbeutel von Flanell, bis sie vollkommen durchsichtig abfließt, gießt auch zuletzt noch etwas heißes Wasser nach, um das geronnene Blut ganz auszusüssen, und dampft nun die Flüssigkeit ab, wie im 6ten §. gezeigt ist. Man hat hier bey weitem nicht mehr die Behutsamkeit als bey dem rohen Syrup anzuwenden, und darf nur der entstehende zähe Schaum fleißig abgenommen, und übrigens die Krystallisirung gut abgewartet werden.

§. 11.

Abpressen der erhaltenen Krystallen.

Das Auspressen wird wieder eben so als im § 9 gezeigt ist, unternommen, und man erhält einen weißlichgelben Rohzucker, nebst einem angenehmer schmeckenden Syrup, welchen man entweder zur Versüssung brauner Speisen, oder zum Brandweinbrennen aufbewahret.

§. 11.

Zweyte Reinigung des Zuckers durch Milch.

Die endliche Reinigung dieses geläuterten Rohzuckers wird nun noch durch Milch unternommen. Ich zog sie dem Blute vor, weil der Eyweisstoff derselben ungefärbter als der im Blute ist. Das Blutwasser enthält doch mehrere Nebenbestandtheile, welche ich nicht gerne in den nun folgenden guten Syrup bringen wollte. Die Molken sind weit heller, auch ist ihr vorzüglicher Nebenbestandtheil

Zucker selbst. Die abgerahmte Milch kommt übrigens hier zu Freyberg im Preise fast dem Blute gleich. So wie man den von § 10 erhaltenen Zucker in Kalkwasser durch Kochung aufgelöset hat, so gießt man die nöthige Menge von abgerahmter, jedoch noch nicht in Säurung übergegangener Milch, hinzu, und bringt sie durch so wenig reine Essigsäure als möglich, in der Flüssigkeit zum Gerinnen, worauf dann wieder eine Durchseihung, wie oben angezeigt ist, erfolgt. Die durchgelaufene Zuckerauflösung hat, wenn der Proceß gehörig gelungen ist, eine weingelbe Farbe.

§. 13.

Weitere Formung des Zuckers in Hüte.

Die im vorigen § erhaltene Zuckerauflösung wird nun unter gelinden Kochen und Abschäumen so weit eingedampft, daß die gehörige Körnung des Zuckers erfolgt. Hier

kommt es wieder ganz vorzüglich darauf an, den rechten Zeitpunkt zu treffen, wo man den Zucker vom Feuer nehmen, und in die Forme gießen soll. Ich weiß kein anderes Kennzeichen als dasjenige anzugeben, dessen man sich in den Zuckerraffinerien bey der Einsiedung der raffinirten Zuckersyrupe bedient. Man nimmt nämlich mit dem Zeigefinger schnell einige Tropfen des kochenden Syrups vom Spatel und untersucht die Zähigkeit des Fadens. Hat der Saft die Consistenz erreicht, so muß der Faden nicht sogleich reissen, wenn man den Zeigefinger schnell von den Daumen entfernt, wo man den Syrupstropfen in der Mitte hat. Es gehört hierzu allerdings einige Uibung. Die rechte Consistenz ist dann getroffen, wenn der umgerührte, fast erkaltete Syrup recht körnig, und doch noch gehöriger Syrup zum abtröpfeln in den Formen vorhanden ist. Das Einkochen bis zum Flockenwerfen ist für diesen Zucker zu weit. Gern hätte ich ein Aerometer, zur Bestimmung dieses Punktes ange=

angewendet, wenn nicht die Zähigkeit des Saftes so etwas ohnmöglich machte.

Um nun wieder auf unsern Abdampfungsproceß zu kommen, so ist zu bemerken, daß man während dieser Arbeit einen schwachen Essiggeruch empfindet. Dieser hört jedoch schon auf, wenn die Consistenz eintritt. Man hebt alsdenn den Saft vom Feuer, läßt ihn in dem Gefäß (einer verzinnten, kupfernen Pfanne mit einem hölzernen Griffe) erst etwas abkühlen, rührt ihn so lange, bis er anfängt körnigt zu werden, worauf man ihn in die Formen gießt. Die Formen, deren ich mich in der Geschwindigkeit bediente, waren nur von weißen Blech,*) und der Länge nach mittelst eines Falzes, aus zwey Stücken zusam-

*) Man kann, wie bekannt, sich der thönernen Formen bedienen, welche ich nicht sogleich von unsern Töpfern erhalten konnte. Da ich die Brauchbarkeit der metallenen fand, so behielt ich sie in der Folge bey.

gesetzt. Sie sind 8 Zoll hoch, oben $4\frac{1}{2}$ Zoll und unten $\frac{3}{4}$ Zoll weit. So wie der gekörnte Saft hinein gegossen wird, ist die untere Oeffnung mit einem Schieber verschlossen, und die Seitenwände sind mit Wasser angefeuchtet. Nach Verlauf einer halben Stunde öffnet man das untere Loch, und schon zeigen sich einzelne Tropfen des abfliessenden Syrups, welchen man in einem untergesetzten Zuckerglase auffängt. Wenn dieser nach einigen Tagen in der Nähe des Stubenofens ganz zu fliessen aufhöret, so legt man eine fünf Linien dicke Decke von angefeuchteten guten Töpferthon auf den Zucker in der Form, gießt auch wohl nach Beschaffenheit der Umstände, einige Tropfen Wasser selbst auf den Hut. Nach einigen Stunden zeigen sich wieder fallende Syrupstropfen. Haben diese gänzlich nachgelassen, und glaubt man den Zucker weiß genug, so nimmt man denselben aus der Form und trocknet ihn auf einer Horde in der Nähe des Stubenofens, wo er täglich weißer wird.

Läßt

Läßt man sich einfallen, das Austrocknen beschleunigen zu wollen, so fließt der Hut zusammen. Den Syrup versiedet man bey einem folgenden Versuch mit auf Zucker. Ich darf nun kaum noch bemerken, daß man den erhaltenen Meliszucker noch weiter durch Eyweis selbst raffiniren kann, wie ich dann selbst einige Proben zu der Weisse und Härte des Kanarienzuckers brachte.

IV.

Beschreibung meines Verfahrens den Zucker aus der Runkelrübe darzustellen, wie dasselbe im Großen 1799 bis 1800 zu Walthersdorf geprüft wurde.

§. 1.

Zuerst wurden die möglichst bis in den October gereiften Rüben, von den feinen Wurzelfasern, so wie von dem Kraute befreyet, und in großen Körben gewaschen.

§. 2.

Diese gewaschenen Rüben wurden auf einer eigenen, durch einen Pferdegöpel betriebenen Maschine zerrieben. Die Maschine besteht aus einem an der Welle befestigten Kranz von Reibeisen, welche aus doppelten verzinnten

ten Eisenblech zusammengeschlagen sind; dieser Cylinder von Reibeisen wird durch die Welle umgedrehet. Während der Zeit werden die Rüben durch ein Gewicht von 15 bis 20 Centnern, in einem hohlen Kasten von oben auf das Reibeisen gedrückt. Es konnten auf diese Weise etwa 25 bis 35 Centner Rüben durch zwey Pferde in zwölf Stunden zerrieben werden.

§. 3.

Die fein zerriebenen Rüben wurden zwischen härenen Decken in gemeinen großen Weinpressen ausgepreßt, wo täglich etwa 15 bis 1700 Dresdner Kannen Saft erhalten werden konnten. Der Saft darf nicht länger als 24 Stunden stehen, weil er sonst in Gährung übergeht.

§. 4.

Sobald so viel Saft beysammen war, daß man zum ersten Aufkochen schreiten konnte, wurde dieses unternommen, und geschahe

dasselbe in einem hölzernen Siedeofen, nach meiner Erfindung, wie derselbe jetzt auf der neuen Churfürstl. Siedehütte bey dem Amalgamirwerk eingeführt ist. Zu jedesmaligen Aufkochen kamen: 300 Kannen ausgepreßter Saft, 300 Loth gröblich zerstossene ausgeglühete fichtene Kohle, nebst einem halben Pfunde gebrannten Kalke. Sobald diese Mischung einmal aufgekocht hatte, wurde sie durch ein großes Tuch von weißen Flanell, welches in einem Korbe ausgebreitet lag, noch heiß filtrirt, und bis zur Erkaltung abgeklärt. *)

§. 5.

Die Abklärung geschahe der bessern Abkühlung wegen, auf einem hölzernen Kühlstocke 6 Ellen ins Gevierte und von einem Fuß Tiefe. Hat man die Kohle gut durch ein Sieb absondern können, so ist die Durchseihung zu ersparen.

§. 6.

*) Das Sedimentiren habe ich mehrmals durch Hinzugiessung einiger Kannen Milch befördert.

§. 6.

Wenn drey solcher Abkochungen beysammen waren, so verschritt man mit Behutsamkeit zum weitern Abdampfen in einem eingemauerten kupfernen Kessel, welcher bequem 300 Kannen Flüßigkeit faßte. Hier wurde der Saft unter steten Umrühren und Abschäumen bey der Temperatur zwischen 50 und 60° Reaumür zur Syrupsconsistenz gebracht. Aus 1000 Kannen Saft wurden im Durchschnitt 300 Kannen Syrup erhalten.

§. 7.

Die fernere Abdampfung zur Krystallisationsconsistenz geschahe nun weiter in einem eigends dazu erbaueten Abdampfungsofen; ein großes Sandbad, welches sechs große flache Schüsseln faßte. Diese Schüsseln sind von verzinnten Eisenblech, und haben bey einem Durchmesser von 1½ Fuß, einen Kubikfuß körperlichen Inhalt. Sie wurden bis zu einem Zoll Höhe mit abgeklärten Syrup

von

von § 5 angefüllt, und bis nahe zum Krystallisationspunkte bey der Temperatur zwischen 30 und 40° Reaum. abgedampft. Sobald der Syrup lange dehnbare Fäden zog, wurde er abgehoben, und einer gelindern Wärme ausgesetzt. Diese Arbeit dauerte mit Torfbetrieben 48 Stunden.

§. 8.

Als nun der dicke Saft gegen drey Wochen in einem gelinde geheizten Zimmer gestanden hatte, wurde er durchaus körnigt, und bestand aus Rohzuckerkörnern von gelber Farbe, nebst einem dicken, kaum fließbaren, unangenehm schmeckenden Syrup.

§. 9.

Nunmehro schritt man zum Abpressen des Rohzuckers, von dem Rohsyrup; einem wichtigen Handgriffe bey dieser Fabrikation. Ohne diesen bringt man keinen festen Zucker zu Stande. Es geschahe aber dieses Auspressen

in kleinern Pressen zwischen groben leinenen, angefeuchteten Tüchern. Auf eine jedesmalige Auspressung waren wenigstens sechs Stunden Zeit zu rechnen, damit der äusserst zähe, gummöse Syrup ganz abfliessen konnte.

§. 10.

Es wurden nun 200 ℔. dieses Rohzuckers *) in 200 Dresdner Kannen Kalkwasser in einem kupfernen Kessel aufgelöset, und sobald die Auflösung kochte, 24 ℔. 12 Loth frisches Rindsblut hinzu gegossen. Die Mischung gerann bald und wurde darauf durchgeseihet. Die Flüssigkeit war zwar hell, aber noch braun von Farbe. Ich bemerke bey dieser Gelegenheit, daß ich nicht einsehe, wie man glaubte, den Zuckerproceß beendigt zu haben, wenn man nur Rohzuckerkörner erhalten hatte. Wenigstens können nach meinen Erfahrun-

*) Die Quantität von 100 Centner 1799 erbäuter Rüben.

fahrungen, die Zuckerraffineurs diesen Rohzucker nicht auf dem gewöhnlichen Wege reinigen, weil er noch einen zu starken Gehalt an Gummi bey sich führt.

§. 11.

Daher wurde die durch Blut geläuterte Auflösung wiederum, wie im § 7 und 8 beschrieben ist, abgedampft und nach der im § 9 angegebenen Methode ausgepreßt. Ich nenne diesen Zucker gereinigten Rohzucker. 200 ℔. Rohzucker lieferten im Durchschnitt 188 ℔. gereinigten Rohzucker, und 15 ℔. abgepreßten Syrup, welcher schon allenfalls für sich zur Versüssung der Speisen genutzt werden kann, indem er bey weiten nicht mehr so bitter schmeckt, als der erstere.

§. 12.

Auf 188 Pfund gereinigten Rohzucker nahm man nun wieder 200 Pfund Kalkwasser; zu welcher Auflösung sobald sie kochte,

32 ℔. abgerahmte Milch hinzugefügt wurde. Das ganze Decoct wird entweder durch etwas Essig *) oder Kälberlaab zum Gerinnen gebracht, durchgeseihet, und gelinde zur Syrupsconsistenz abgedampft.

§. 13.

Dieser Syrup wurde nun ganz so eingekocht, wie man es in den Zuckerraffinerien mit den Syrupen, (z. B. den Syrup von der Raffinade, oder den Nalop, Nachlauf) macht, wobey sich der Essig verflüchtigt. Er wurde nämlich so lange gekocht, bis man an der Dehnung des Fadens die Krystallisationsconsistenz bemerkte, wo man sogleich das Feuer unterbrach, den Sud abkühlte, mit etwas Zucker bestreuete, und ihn weiter in thönernen Formen behandelte. So gaben 188 ℔. gereinigter Rohzucker 180 ℔. guten Meliszucker.

§. 14.

*) Bis jetzt haben wir uns im Großen nur des Essigs bedient.

§. 14.

Rückstände und Abfälle werden folgendermaßen auf Brandwein benutzt. Zu den Rückständen von 100 Centnern ausgepreßten Rüben, nimmt man eben so vieles Wasser von der Temperatur zu 45° Reaumür, in welchen zuvor der Syrup von §. 9. und der von allen Arbeiten fallende Schaum und Bodensatz aufgelöset ist. Wenn das Gemenge 16 Stunden gestanden hat, wird es durchgeseihet und ausgepreßt, und dann von 100 auf 80 Theile eingedampft, damit der Rübengeschmack verflüchtigt wird. Sobald die so behandelte Flüssigkeit bis auf 30° Reaumür erwärmt ist, setzt man auf 25 Kannen eine Kanne guter Spundhefen, und läßt es gehörig gähren, worauf die Destillationen wie gewöhnlich, erfolgen, und der letzte Brandwein noch über Kohle abgezogen werden kann.

§. 15.

§. 15.

Schlüßlich bemerke ich noch, daß man sowohl die ausgepreßten abgegohrnen Rückstände als auch das nach der Destillation zurückgebliebene Flüssige dem Rindvieh verfütterte und tränkte, welches auch alle diese Abfälle mit Begierde verzehrte.

V.

Noch einige Beobachtungen, welche bey der beschriebenen Zuckerfabrikation benutzt werden können.

Um die Krystallisirung des Runkelrübenzuckers zu befördern, kann man sich eines Zusatzes von schon krystallisirtem Zucker bedienen, wodurch der Proceß der Krystallisation eingeleitet wird. Ich wurde auf diesen Handgriff durch meine Beobachtungen in der Zuckerraffinerie zu Königssaal geführt, wo ich sahe, daß man dem raffinirten Zuckersyrup, welcher in dem kupfernen Kühlkessel seine Umfüllung in die thönernen Formen erwartete, eine Decke von zerriebener Raffinade gab, wodurch denn die Körnung des Syrups befördert wurde. Dieser Gebrauch stimmt auch sehr wohl mit andern ähnlichen Erfahrungen überein, wie

denn

denn der Herr Professor Lowitz gleiche Erscheinungen bey den Salpeter- und Glaubersalzauflösungen in Wasser machte. Er ist auf den Satz gegründet: **Ein schon gebildeter Krystall eines Körpers zieht die ihm ähnlichen Theile aus dem Auflösungsmittel an sich, und verbreitet die Krystallisirung schneller durch das Ganze.** Die Krystallisirung des Runkelrübenzuckers wird um so schwerer, je grösser das Verhältniß des Schleims ist, durch welchen die Zuckertheile, vermöge einer Aneignung, zurückgehalten werden. Setzt man nun um die Zeit, als sich der Krystallisationspunkt eines solchen Syrups nähert, auf ein Pfund desselben ohngefähr ein Loth **gröblich zerstossenen** weissen Zucker hinzu, so, daß man ihn auf die Oberfläche wirft, so wird bey der weiter gelinden Abdampfung bald eine dickere Decke von Krystallen erfolgen, welche man niederstößt, und mit der ganzen zu krystallisirenden Masse vermengt. Hierbey ist vorzüglich zu bemerken,

daß man den Zucker nur erst dann zusetzt, wenn der Saft schon so dick ist, daß er den auf seiner Oberfläche schwimmenden Zucker nicht mehr auflösen kann.

Die zweyte Beobachtung betrift **das Verderben** des ausgepreßten Rübensaftes. Je höher die Temperatur ist, um so schneller geht dieses von Statten. Steht das Thermometer um den Gefrierpunkt herum, so kann man rechnen, daß sich der Saft gegen 80 Stunden frisch erhält. Bey 4 bis 8° + 0 hält man ihn kaum 48 Stunden. Sobald er sich gesetzt hat, suche man ihn zu verarbeiten. Dieses sogenannte Verderben ist eine ganz eigene Art der Gährung. Der Saft wird zu dieser Zeit so dick, daß er sich zu Fäden ziehen läßt. Während der ersten 24 Stunden schmeckt er noch süß, ja man glaubt ihn anfänglich noch süsser zu schmecken; allein dieses ist nur Täuschung, indem sich der zähe Saft länger auf der Zunge aufhält als der

dünnere. Der süsse Geschmack verliert sich, und es tritt ein fader, schwach säuerlicher ein. Diese Veränderung geht ohne lebhafte Entwicklung von Kohlensäure von statten; wohl aber wird der Säurestoff aus der Luft von der Flüssigkeit absorbirt, wie ich durch einen Versuch gefunden habe. Ich erkläre mir diesen Proceß als den umgekehrten der Zuckerbildung bey dem Wachsthum der Runkelrübe. Der Zucker wird zum Theil wieder in Schleim umgeändert (die Masse des Schleimes wird offenbar in der ersten Periode des Verderbens vermehrt), und ein geringer Theil geht in eine Pflanzensäure über, deren Wesen ich noch nicht genau habe bestimmen können, (vielleicht Weinsteinsäure?) welche die Abscheidung und Gerinnung des Eyweisstoffes hervorbringt.

Der aufgekochte Saft hält sich etwas länger, jedoch ist die Wirkung des Aufkochens nicht so beträchtlich, daß man viel darauf rechnen könnte, und muß in dem Falle, daß

man den Saft mehrere Tage stehen lassen will, die Abkühlung nach dem Aufkochen so schnell als möglich, in flachen Kühlkästen geschehen. Merkwürdig ist es, daß der aufgekochte Saft, selbst wenn er ganz erkaltet ist, bey 8 bis 10° — 0 doch noch nicht gefriert.

Dieses führt mich auf die Mittheilung der Methode, wie ich den Frost benutzt habe, um den frischen Runkelrübensaft zu concentriren, und einen großen Theil des Brennmaterials zu ersparen. Hätten wir immer auf einen anhaltenden, wenn auch nicht so strengen Winter als der von $\frac{1788}{1800}$ zu rechnen, so dürfte uns die hier aufzustellende Erfahrung eine frohe Aussicht mehr, zur wohlfeilen Darstellung des Runkelrübenzuckers eröffnen. Dem Herrn O. S. R. Hermbstädt gebührt (so viel mir bekannt ist) ohnstreitig das erste Verdienst, die Frostconcentration bey dem Zuckersaft des Ahorns angewendet zu haben. Mit Vergnügen bekenne ich hier, daß

folgen=

folgender auf eigene Versuche gegründeter Vorschlag, nur eine Benutzung und Erweiterung der Idee jenes verdienstvollen Naturforschers ist.

Die Temperatur von 3 bis 15° — o Reaum. schickt sich am besten, um das Wasser durch die Gefrierung aus dem Rübensafte zu scheiden. Bey grösserer Kälte gefriert der ganze Saft zu schnell; bey einer höhern Wärme hingegen ist die Wirkung zu geringe, als daß man noch Vortheil von der Arbeit erwarten könnte.

Man stelle, um mein Verfahren nachzuahmen, den Saft in ziemlich flachen, wenn es seyn kann, metallenen Gefässen, (weil diese bessere Leiter der Wärme sind) an einen schattigten Ort, wo die genannte Temperatur statt findet. Sobald sich eine Lage von Eis (schöne blättrigte Krystallen) gebildet hat, hebt man dasselbe mit einem großen Schaumlöffel ab, und wirft es auf ein in Form eines Spitzbeutels aufgehängtes Netz, damit der anhän-

gende

gende Saft rein abfliesse. Sobald das Eis nicht mehr süß schmeckt, welches schon nach 2 bis 3 Stunden der Fall ist, reiniget man den Beutel, und gießt das abgelaufene wieder zu dem übrigen Saft. Man fährt mit dieser Manipulation so lange fort, bis die Flüssigkeit auf $\frac{1}{3}$ vermindert ist. Da sich jetzt verschiedene Schwierigkeiten einstellen, als das Dickwerden des Saftes (jedoch ohne Verderbniß), das langsamere Gefrieren u. s. w., so unterbricht man die Arbeit. Ich darf es kaum noch bemerken, daß man auf diese Weise $\frac{2}{3}$ Brennmaterial erspart, und noch den Vortheil gewinnt, einen weniger braunen Syrup zu erhalten. Bey der Temperatur zwischen 7 und 10° — 0 währte der ganze Proceß bey mir 52 Stunden. Man wird in der Folge dieses Verfahren so gut benutzen als man kann. Jeder Winter hat doch wenigstens seine kalten Perioden. Man suche übrigens das Aufbewahren der Rüben, so wie die Anlage der Maschinerie, zum Zerreiben an einem

Orte

Orte zu unternehmen, wo die Temperatur nicht unter den Gefrierpunkt kommt. Kann man aber, wie es bey unsern Versuchen im Großen der Fall war, das letztere nicht vermeiden, so thaue man die zerriebenen gefrornen Rüben in 70° heissen Wasser auf, und presse sie aus. Der ausgepreßte Saft wird so lange statt des Wassers zu dem neuen Aufthauen angewendet, bis er zu dick wird, wo man denn von neuem reines Wasser gebraucht. Auf jeden Fall wird der Proceß durch dieses Verfahren erschwert und vertheuert; doch muß man sich in der Noth zu helfen wissen. Das bloße Aufthauen der zerriebenen Rüben ohne Wasser geht im Großen schwer, und es werden die Rüben leicht brennzlich und säuerlich.

Nachdem ich nun noch diejenigen Erfahrungen nachgetragen habe, welche ich bey

den Versuchen im Kleinen und im Großen sammlete, so wende ich mich zu der wissenschaftlichen Erklärung meines Verfahrens, und hoffe, es wird denenjenigen nicht unangenehm seyn, welche sich lebhaft für diesen Gegenstand interessiren.

VI.

Erklärung meines Verfahrens, den Zucker aus den Runkelrüben darzustellen.

Man wird mir gern eingestehen, daß man, um einen zusammengesetzten Körper für das gemeine Leben richtig bearbeiten zu können, sowohl dessen Bestandtheile als auch die bey dessen Zerlegung wirkenden Verwandschaften so genau wie möglich kennen muß. Daher mag ich mich nicht begnügen, meinen Lesern das Verfahren den Runkelrübenzucker darzustellen, blos empirisch erzählt zu haben, sondern will mich bemühen, in dem folgenden eine richtige Theorie dieses Processes im Zusammenhange aufzustellen. So viel mich jetzt Beobachtungen bey der Arbeit selbst lehrten, gebe ich hier gern, ohne jemanden meine

Meynung

Meynung aufzwingen zu wollen, zur weitern Prüfung.

Der ausgepreßte Saft der Runkelrüben enthält nun alle oben genannten Bestandtheile, nebst mehr oder weniger äußerst fein mechanisch zermalmten Rübentheilchen, welche selbst mit durch die Seihewerkzeuge gehen. Man kocht ihn mit etwas Kalk und Kohle auf. Der Kalk absorbirt die schon in dem Safte vorhandene oder durch einiges Stehen erzeugte Säure. Ist es Weinsteinsäure, so fällt er in der Folge aus dem Safte durch Ruhe nieder; ist es gebildete Essigsäure, so bleibt der entstandene essigsäure Kalk bis zum Syrup in dem Safte, und wird erst nach der Krystallisirung vom Zucker getrennt. Die zuvor ausgeglühete Kohle absorbirt einen Theil des unangenehm schmeckenden Wesens, und den Färbestoff, wie man sogleich nach dem Durchseihen bemerkt. Wie ich schon oben angeführt habe, kann ich über die Natur dieses Stoffes nichts Bestimmtes sagen. Durch die Temperatur

von

von 80° Reaum. wird ein beträchtlicher Theil des Eyweisstoffes zum Gerinnen gebracht. In diesem Zustande nimmt er den größten Theil der in dem Safte vorhandenen Rübentheilchen mit auf, welche sich in dieser Verbindung während der Ruhe zu Boden setzen. So wie man nun mit der Abdampfung des klaren Saftes fortschreitet, so verflüchtigt sich auch mit dem Wasser der riechbare Stoff der Rüben. Der Geschmack bleibt zwar bitter aber nicht scharf und reizend, eben weil der flüchtige Stoff Ursache jenes Geschmackes ist. Je dicker der Saft wird, um so höher ist die Temperatur, welche er um zu sieden annimmt. Der etwas dicke Syrup siedet daher erst bey 86 bis 88° Reaumür. Je grösser aber die Wärme ist, um so leichter erfolgt die innige Vereinigung des Schleimes mit dem Zucker, welche man so sehr vermeiden muß; auch kann schon leicht das Brennzlichwerden selbst bey dem Syrupsieden eintreten. Alle diese Ursachen haben mich bewogen, die Tem-

peratur von 50° bey diesem Proceß anzuwenden. Der Schaum, welcher sich absondert, besteht aus einem Theile des bis jetzt noch aufgelöset gewesenen Eyweißstoffes, welcher nun einen Theil des Schleimes in sich aufnimmt, und dadurch den Saft immer mehr reiniget. Nicht aller Eyweis- und Schleimstoff sondert sich aber als Schaum ab; ein anderer Theil schwimmt geronnen, aber fein zertheilt in der Flüssigkeit, daher noch eine Abklärung des Saftes auf dem Sedimentirfasse erfolgen muß, ehe man weiter abdampfen kann. Die zweyte Abdampfung wird nun ganz nach denselben Grundsätzen geführt; nur daß die Wärme noch mehr vermindert werden muß, weil durch das Dickerwerden des Saftes auch die Gefahr der Zuckerbindung und Zersetzung grösser wird. Bey der Krystallisirung kann der Zucker mit Recht als ein wahres Salz betrachtet werden, und obgleich derselbe für sich unter gehöriger Behandlung leicht aus dem Wasser anschießt, so wird hier diese Absonderung

durch

durch den Schleim äusserst erschwert. Der Zucker gehört unter die äusserst auflößlichen Salze; in der Hälfte seines Gewichts Wasser ist er noch vollkommen bey der Temperatur von 10° auflößlich. Sobald aber diese Quantität Wasser vermindert wird, so fällt er in Krystallen nieder, wobey jedoch immer gegen $\frac{1}{4}$ Krystallisationswasser mit in die erstern übergeht. Bey dem reinen Zucker kann die Verminderung des Wassers ohne alle Gefahr geschehen, und so lange demselben nur noch $\frac{3}{8}$ Wasser beygemischt sind, hat man selbst bey 80° bis 86° Reaum. kein Brennzlichwerden zu befürchten. Nur erst dann, wenn die Wasserverminderung noch weiter erfolgt, erhält man gebrannten Zucker, welcher seine Süssigkeit und Krystallisirbarkeit verloren hat. Alles dieses verhält sich nun ganz anders bey dem Schleimzucker, welchen wir hier zu bearbeiten haben. Der Zucker schießt nach den eben Gesagten nicht eher an, bis die genannte Verminderung des Wassers erfolgt ist; der

dicke Schleim bindet einen Theil des Wassers und verhindert den Anschuß. Schreitet man zu weit mit der Abdampfung, so ist alles verloren, indem nun eine völlige Zerlegung und Bindung des Zuckers mit dem Schleim erfolgt, daher dann auch viele aus der braunen eingedickten Masse nie krystallisirten Zucker erhalten konnten. Eben daher ist es besser zu langsam als zu schnell abzudampfen. So wie nun durch die Abdampfung die oberste Schicht des Saftes concentrirt genung ist, so erscheint das Häutchen, oder eine auf der Oberfläche verbreitete zusammenhängende Masse von unregelmäßigen Krystallen. Dieses sind gewissermassen die Keime, welche bald die Krystallisirung des Ganzen nach sich ziehen; daher man sie auch niederstößt und durch die übrige Masse zerrührt. Wo die Haut, vermöge des zu häufig vorhandenen Schleimes nicht erfolgen will, verrichten (s. oben,) schon gebildete Zuckerkrystallen das nämliche. Wenn also nun unser Salz (der Zucker) in der Mutter-

lauge

lauge (dem Syrup) anschießt, so geht ein Theil dieser Mutterlauge mit in das Salz über, oder der Zucker nimmt, vermöge seiner Verwandschaft gegen den Schleim, noch etwas von demselben auf; obgleich die Verwandschaft des letztern gegen das Wasser etwas grösser ist als gegen den Zucker. Je vollkommener nun die mechanische Absonderung der Krystallen von dem Syrup durchs Pressen erfolgt, um so besser ist es. Der Rohzucker enthält dann nur noch Schleim, und schmeckt wenig bitter. Der Rohsyrup enthält Schleim, Zukker, Wasser, wenig Eyweisstoff und Stärke nebst etwas essigsaurem Kalke (s. oben) Er ist von brauner Farbe und schmeckt bitter. Bey der fernern Reinigung des Zuckers durch Blut ist nur zu bemerken, daß der in dem Blute gerinnende Eyweisstoff noch einen Theil Schleim aufnimmt. Die vorzüglichste Wirkung aber liegt in der zweyten Krystallisirung, wo wieder ein beträchtlicher Theil vom Schleim in der Mutterlauge (dem Syrup) zurück bleibt,

und wie vorhin geschieden wird. Die Ursache warum ich bey der letzten Reinigung Milch gebraucht habe, ist bereits weiter vorn angegeben. Die Milch ist bey dem Sieden durch die ganze Flüssigkeit verbreitet, so wie nun der Eyweisstoff derselben durch Essig, oder wie ich in der Folge versuchen werde, durch Kälberlaab zum Gerinnen gebracht wird, geht der letzte Rest von Schleim fast ganz an denselben über. Die etwa zufällig überflüssig angewendete Essigsäure verdampft nun, ehe der Zucker zur Consistenz kommt. Ein geringer Antheil aber bleibt mit etwas Kalkerde als essigsaurer Kalk in dem letzten Syrup. Statt dem bey der ersten Reinigung sich verdickenden Blutwasser, setzt sich hier im Gegentheil etwas Zukker aus der Milch mit ab. Die Menge ist jedoch, wie leicht zu erachten, unbedeutend. Die letzte Deckung des Zuckers mit Thon beruhet nun noch auf der chemischen Verwandschaft des Zuckers und Schleims gegen das Wasser, welche grösser als die adhärirende

Ver-

Verwandschaft desselben gegen die Thonerde ist. Die Zuckerkrystalle werden nach und nach gleichsam durch ein gelindes Waschen von der anhängenden Mutterlauge befreyet. Endlich empfiehlt uns das leichte Zerfliessen des Zuckers in seinem Krystallisationswasser die nöthige Behutsamkeit bey dem Trocknen.

Nimmt man nun diese Theorie zum Leitfaden und beobachtet die Handgriffe genau wie ich sie angegeben, so werden ohne Zweifel die Versuche nach Wunsch gelingen.

VII.

Verschiedene Gedanken, theils über die Anlage einer Runkelrübenzuckerfabrike im Großen, theils über einige Versuche zur Veredlung der Cultur dieser Rübe, so wie über die Methode den Zucker durch Alcohol zu scheiden.

1. Uiber die Orte, wo dergleichen Fabriken am schicklichsten anzulegen seyn dürften.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, daß nicht alle Gegenden zu der Anlage einer Runkelrübenzuckerfabrik gleich zweckmässig sind. Für diejenigen, welche die Absicht haben, sich mit diesem neuen Indüstriezweige zu befassen, dürfte

dürfte es wohl nicht unrecht seyn, wenn ich hier die Erfordernisse aufstelle, welche eine solche Anlage mehr oder weniger begünstigen, und dann noch meine Meynung von der möglichen Ausbreitung dieser Fabriken hinzufüge.

So glaube ich dann erstlich, daß sich die Rohzuckerfabriken am besten für die Oekonomen auf das Land schicken, wo erstlich auf großen Güthern eine beträchtliche Menge Runkelrüben erbauet, und die benachbarten kleinern Guthsbesitzer und Bauern zu dem Anbau und dem Verkauf derselben aufgemuntert werden können. Sobald aber der Transport auf der Axe oder durch Bothen über zwey bis drey Meilen geschehen soll, so werden die Rüben zu theuer. Man kann daher annehmen, daß Fabriken, welche sechs bis sieben Meilen von einander liegen, ohne Schaden neben einander bestehen können. Wo man Flüsse oder Kanäle benutzen kann ist es etwas anders. Immer wird die Cultur dieser Rüben nur ei-

nen Theil der auf einem Guthe zu erbauenden Früchte ausmachen können und dürfen. Die Güther können in dieser Hinsicht nicht überladen werden, wenn man nicht anders nach einigen Jahren Boden und Beutel erschöpfen will. Die Runkelrübe kann nur einen Theil der sogenannten Vorfrüchte, als Kohl, Rübsaamen, Erdäpfel und so weiter verdrängen, da man sie am besten in frisch gedüngtes oder im vorjährig gedüngtes Land pflanzt. Man wird mir dieses um so leichter zugeben, wenn man an die Jahre gedenkt, wo die Rüben mißrathen können, und man sich wieder an andern Früchten erholen muß. Auf diese Weise wird auch der Besorgniß entgegnet, daß durch den Rübenbau der Getraidebau verdrängt werden möchte. Bedenkt man nun noch ferner, daß dieselbe Pflanze selten gern eine Reihe von Jahren nach einander auf demselben Boden wächst, so muß man sich allerdings wundern, wie manche Oekonomen auf den Gedanken gerathen konnten, ihre gesamten Aecker

zum

zum Runkelrübenbau verwenden zu wollen, und doch liegen Beweise die Menge unter meinen Briefen, wo man mir Anträge dieser Art machte.

Die Raffinerien des Runkelrübenrohzukkers schicken sich nun wohl besser in die Städte selbst, oder in die Nähe derselben. Wo man den Rohzucker durch Transport in Menge zusammen bringen kann, wird man auch verhältnismässig gewinnen.

Das mehr oder weniger Vortheilhafte, welches für die Anlage der genannten Fabriken entscheiden muß, besteht meiner Meynung nach, in folgenden:

a) Wie ist der Ertrag der Rüben in Hinsicht der Menge und des Zuckergehaltes derselben? Vor der Anlage einer Fabrik müssen zuvor zur Beantwortung dieser Frage die nöthigen Versuche angestellt werden. Aus meiner unten beygefügten Berechnung wird man

man ein Anhalten für den zu hoffenden Gewinn schöpfen können.

b) Hat man Wasserkraft genung um ein Wasserrad zur Anlage der Maschinerie benutzen zu können? Pferdekraft ist bey mittelmässigen Rüben zu kostbar, und Negersklaven können wir, dem Himmel sey Dank! nicht anwenden. Bey einer mässigen Reibemaschine muß man darauf denken, wenigstens einen Druck von 25 bis 30 Centner (ohne die Maschine selbst) zu überwältigen.

c) Ist hinreichendes Brennmaterial vorhanden? Ausser dem Holze können auch Steinkohlen und Torf sehr gut gebraucht werden. Ja! für die gelinden Abdampfungsarbeiten ist der Torf selbst am besten, und darf der Oefenbau nur zweckmässig eingerichtet seyn.

d) Muß

d) Muß man einen schicklichen Ort zur Aufbewahrung der Rüben haben, um sie im Winter vor dem Froste zu schützen. Wenn der Keller nicht hinreicht, kann ein Theil in den Tennen mitten in das Getraide gebanset werden, wo sie von einem schlechten Wärmeleiter umgeben sind.

e) Andere Erfordernisse, als reines Quellwasser, eine hinreichende Menge Kalk, Kohlen, Milch, Blut u. s. w. erwähne ich nur. Sie verstehen sich von selbst.

2. Vorschläge zu einigen Versuchen über die vortheilhafteste Cultur der Runkelrüben in Hinsicht ihres Zuckergehaltes.

Da es nun so manche Erfahrungen lehren, daß der Zuckergehalt der Runkelrüben nach der Verschiedenheit des Ackers und des

Klimas abwechselt, so würde es angenehm und nützlich seyn, einige Mischungen des Bodens zu veranstalten, in diesen Aeckern Runkelrüben auf gleiche Art zu erbauen, und sie nach beendigter Erndte in Hinsicht auf ihren Zuckergehalt, zu prüfen.

Es werden zwar auch in hiesiger Gegend in diesem Jahre Probeäcker der Art vorgerichtet. Da die Witterung in unsern Klimaten aber so sehr wechselt, so ersuche ich andere, welche sich mit diesem Gegenstande beschäftigen, auf ähnliche Weise zu verfahren.

Ich schlage zu diesen Proben folgende Mischungen vor (wie ich sie zu Walthersdorf durch die Güte meines genannten Freundes vorrichten werde):

1) Gleiche Theile, Sand, Lehm und roher Kalk.

2) Drey Theile Lehm, ein Theil Sand.

3) Drey Theile Sand, ein Theil Lehm.

4) Drey Theile Kalk, ein Theil Lehm und ½ Theil Sand.

5) Gleiche Theile Sand, Lehm, Kalk und Kohlenlösche.

6) Gleiche Theile Sand, Lehm und Kalk, etwa mit 1 p. C. Glaubersalz vermengt.

Uibrigens müssen alle diese Mischungen wenigstens einen Fuß tief, vorgerichtet werden, und mit der gehörigen Menge Küh- und Pferdedünger versehen seyn. Je grösser diese Versuche ausgeführt werden, um so mehr wird für die Wissenschaft gewonnen. Die so gesammleten Erfahrungen dürften ein richtigeres Anhalten, als die Nachrichten aus verschiedenen Gegenden geben, indem man hier die grösseste Gleichförmigkeit in seiner Gewalt hat; da hingegen an sehr entfernten Orten zufällige Umstände die größten Verschiedenheiten hervorbringen könnten. Man würde durch diese Versuche so wohl die Wirkung der vor-

vorwaltenden Erden in einem Acker, als auch die des Kohlenstoffs und des Glaubersalzes als Reitzmittel zur Beförderung der Runkelrüben-cultur kennen lernen. Ich gestehe, daß ich a priori viel auf das Gemenge von Nr. 5) baue. Sonstige Verschiedenheiten in der Art des Verpflanzens, Abblätterns u. s. w. wird jeder nach seinem Belieben unternehmen.

3. Vorschlag wegen der Scheidung des Zuckers aus den Rüben mittelst Weingeist.

Da es meine Absicht ist, zur weitern Ausbreitung der Zuckerfabrikation nach Kräften zu arbeiten, so halte ich es für Pflicht, noch schlüßlich die Frage aufzuwerfen: Ob wohl jemand schon den Runkelrübensyrup etwas im Großen mit reinem Weingeist bearbeitet hat, da nach bekannten Erfahrungen im Kleinen die Scheidung des Schleims vom Zucker durch Weingeist wohl von statten geht? Bey meinem

nem Versuche im Kleinen sonderte sich zwar der Schleim ab und blieb auf dem Filtro zurück. Nach der Abdampfung des Weingeistes blieb der Zucker aber immer noch gelbbraun, und hatte einen Nebengeschmack. Ich konnte bis jetzt diese Arbeit nicht weiter fortsetzen. Mir scheint sie indessen noch wohl der Aufmerksamkeit werth zu seyn. Man stößt sich gewöhnlich an die Kostbarkeit des Weingeistes. Von diesem dürfte aber nicht viel verloren gehen, wenn man durch zweckmässige Destillation den Geist wieder auffienge. Ich darf dieserhalb den hiesigen Amalgamationsproceß als Beyspiel aufstellen, wo wir bey dem Centner des zuamalgamirenden Silbererzes noch nicht ein Loth Quecksilber verlieren.

Kostenaufwand und Ertrag bey der Bearbeitung von 100 Centner Runkelrüben auf Zucker im Jahre 1799 = 1800.

1) Treiberlohn für zwey Pferde und einen Knecht zur Bewegung der Maschine	5 Rthlr.		9 gr.
2) Einen Handlanger bey dieser Arbeit =	1	=	—
3) Presserlohn =	5	=	—
4) Brennmaterial an weichen Holz (à Klafter 3 Rthlr.)	4	=	16 =
Steinkohlen (die Dresdn. Tonne à 14 gr.)	2	=	—
Torf =	—	=	8 =
5) Löhne bey dem Abdampfen des Syrups und Krystallisiren des Rohzuckers	2	=	8 =
6) Desgleich. bey dem Brandweinbrennen =	—	=	16 =
Latus	21 Rthlr.		9 gr.

	Transp.	21 Rthlr.	9 gr.
7) Aufwand an Blut, Milch, Kohlen, Kalk, Hefen		1 =	2 =
8) Löhne bey der weitern Bearbeitung des Zuckers		2 =	22 =
		25 Rthlr.	9 gr.
9) Werth der 100 Centner Rüben	=	100 =	—
		125 Rthlr.	9 gr.

Erhalten

180 ℔. Meliszucker, angenommen à ℔. 11 gr.		82 Rthlr.	12 gr.
105 Kannen rumartiger Brandwein (à 8 gr.)		35 =	—
90 ℔. brauchbarer Syrup (à ℔. 2 gr.)	=	7 =	12 gr.
		125 Rthlr.	—

Anmerkung.

Unter einem Thaler ließ sich der Werth eines Centners Rüben in hiesiger Gegend, für dieses

dieses Jahr nicht annehmen, auch wurden sie für diesen Preis aufgekauft. Da derselbe nun für andere Gegenden hoch ist, auch die Ausgaben bey angewendeter Wasserkraft vermindert werden, und in der Folge ein höherer Zuckergehalt zu hoffen steht, so dürfte meine zuerst angenommene Rechnung für den Zucker das Pfund à 5 bis 6 gr. und für den Brandwein die Kanne à 3 bis 4 gr. so ziemlich zutreffen.

Freyberg,
gedruckt bey Joh. Christ. Friedrich Gerlach.

Ueber den Anbau

der

sogenannten Runkelrüben

und die

mit denselben angestellten Zuckerversuche.

Von

Karl August Nöldechen

Königl. Kriegesrathe und Assessor bei der General-Salzadministration.

La vérité — rien que la vérité — toute la vérité!

Berlin und Stettin
bei Friedrich Nicolai.
1799.

Durch eine unter dem Titel: Der neueste deutsche Stellvertreter des Indischen Zukkers, bei Oehmigke dem jüngern in Berlin, herausgekommene kleine Schrift, wird dem Publikum zuerst eine etwas ausführliche, wenn gleich nicht überall richtige, Nachricht, über die vom Direktor Achard angestellten Versuche, aus dem Safte der sogenannten Runkelrüben Zucker zu produciren, mitgetheilt. Obgleich ich nun keinesweges die Absicht habe, das Räsonnement des ungenannten Verfassers zu widerlegen; so ist doch die Sache so wichtig, daß sie die größte Aufmerksamkeit verdient, und ich glaube daher, daß es zu ihrer Beförderung etwas beitragen dürfte, wenn ich dem Publikum

meine seit vier Jahren bei dem Anbau dieser Rüben gemachten Erfahrungen hier mittheile; zugleich aber einige Worte über das in der erwähnten kleinen Schrift über die Bereitung des Rübenzuckers Gesagte hinzufüge, um, so viel ich dazu beizutragen im Stande bin, zu verhüten, daß durch die Verbreitung der falschen Ideen in dieser Schrift, der guten Sache nicht geschadet werde.

Die Runkelrübe, Dickrübe, Rummelrübe, Raunsche oder Burgunder Rübe, welche Beckmann (da kein Botaniker vor ihm ihre Kennzeichen genau angiebt) folgendermaßen beschreibt: Beta altissima, floribus ternis vel quaternis, foliolis calycis inermibus, carinatis, caule crassissimo fasciato, radice maxima, rubro et albo intus variegata, foliis maximis rubentibus, wird schon seit dem Anfange dieses Jahrhunderts, im Magdeburgischen und Halberstädtschen als ein sehr gesundes und nahrhaftes Viehfutter häufig gebaut, und daraus ein Syrup zur Konsumtion des Landmannes bereitet.

Mein Vater, der geheime Seehandlungs-rath Nöldechen, hat vor vier Jahren von dort her den ersten Saamen erhalten, diese Rüben seit dieser Zeit mit großem Nutzen alljährlich angebaut, und sie zum Viehfutter verwendet. Da nun in der oben genannten Schrift von dem anonymen Verfasser behauptet wird, daß es, um diese Rüben zur Zuckerfabrikation zu benutzen, einer besondern Kultur bedürfe, und der Direktor Achard das Geheimniß dieser Kultur nach einem funfzehnjährigen mit Versuchen verbundenen Studio herausgebracht habe *); so halte

---

*) Als ein Beweis, daß das vorgebliche Geheimniß bei der Kultur der Runkelrüben zur Zuckerproduktion, Zweifel gegen die Güte der Sache veranlaßt, und den Landwirth von dem Anbaue derselben zu diesem Zwecke abschrecken muß, dient der in den Hamburger Adreßcomptoirnachrichten vom 7ten Februar dieses Jahres, während dem Drucke meiner Abhandlung erschienene Aufsatz des Professors Büsch in Hamburg. Obgleich dieser Aufsatz noch nicht vollendet ist, und also das Resultat der

ich es für Pflicht das Publikum von dem Unwahrscheinlichen dieser Behauptung zu überzeugen, da die weiter unten von mir anzuführenden Thatsachen beweisen, daß der Direktor Achard gewiß nicht behaupten wird, den von

---

darin aufgestellten vorgängigen Bedenklichkeiten erst von der Fortsetzung desselben zu erwarten stehet; so ist doch daraus so viel einleuchtend, daß man besser gethan haben würde, entweder von dem Geheimnisse gänzlich zu schweigen, oder nicht eher etwas über die Rübenzuckerfabrikation ins Publikum zu schicken, bis man es seiner Konvenienz gemäß gefunden hätte, auch zugleich das Geheimniß, wenn ein solches vorhanden seyn sollte, mitzutheilen. Ob übrigens der ausländische Zucker jemals wieder so wohlfeil werden dürfte, daß man das Pfund eines raffinirten weißen und festen Zuckers, wie der Professor Büsch angiebt, zu dem Preise von fünf Groschen kaufen könnte, ist ein Problem, dessen Auflösung und Erörterung nicht hieher gehört, und man wird es der Zeit überlassen müssen, ob man jemals wieder dahin kommen wird. Sollte aber auch dieser Fall eintreten; so würde immer erst der Erfolg weiterer Versuche abzuwarten seyn, bevor man über den Vortheil oder Nachtheil der inländischen Zuckerproduktion aus den Runkelrüben Bedenklichkeiten aufstellt, oder darüber aburtheilt.

ihm bereiteten Zucker aus Rüben erhalten zu haben, welche auf die angeblich geheimnißvolle Art kultivirt worden sind. Der Saamen dieser Rüben wird, wie ich dies sowohl aus der Erfahrung als auch von sachverständigen Oekonomen weiß, am besten im Frühjahre, sobald der Frost aus der Erde ist, gesäet und die Pflanzen werden, wenn sie eine Höhe von Vier bis Fünf Zoll erreicht haben, auf einen tiefgepflügten und gut gedüngten Mittelboden einen Fuß von einander vom May bis zum July gepflanzt, und dann den Sommer hindurch zweimal behackt, dabei aber die Erde mit der Hacke an die Rübe gezogen, damit sie nicht mit der Wurzel hervorstehe, wodurch, wie bei allen Wurzelgewächsen, wenigstens der obere Theil, hart und unbrauchbar werden würde. Wenn man während dem Wachsen der Rüben, ihnen die größten äußeren Blätter nehmen und sie zum Viehfutter verwenden will; so kann man sie ohne Gefahr abbrechen lassen, und hat dabei nur

darauf zu sehen, daß das Herz nicht beschädigt und die Wurzel gelöset werde.

Ausgangs September bis zur Mitte des Novembers, je nachdem sie früh oder spät verpflanzt sind, haben die Rüben ihre größeste Stärke erreicht, und man nimmt sie alsdann aus der Erde, entblättert sie völlig, und bewahrt sie nun, entweder in Kellern oder Gruben, zum künftigen Gebrauche auf.

Da diese Pflanze zweijährig ist; so trägt sie in dem Jahre wo sie gesäet wurde, keinen Saamen; man muß daher im Herbste, wenn die Rüben eingeerndtet sind, eine Anzahl der besten aussuchen, und sie Behufs der Saamengewinnung, mit besonderer Sorgfalt aufbewahren, da sie dann im Frühjahre eben so wie die Mohrrüben (daucus carotta) oder die Kohlrüben (brassicca napobrassica), in die Erde gesetzt werden, und der Saamen sobald er gehörig reif ist, gesammlet wird. Wenn der Verfasser der oben genannten kleinen Schrift

die Runkelrübe für den gemeinen Mangold, Bete, Römischen Kohl oder Beißkohl (Beta vulg. Linn.) hält, und sagt, daß sie auswendig roth, inwendig aber gelbllchweiß sei; so ist er in einem großen Irrthume, denn die Runkelrübe ist von der gemeinen oder weißen Bete, wenn auch nicht der Gattung, doch der Art nach sehr verschieden, denn

a) die Wurzel der gemeinen Bete erreicht nie die Größe der Runkelrübe, da die größten derselben höchstens 1 bis 2 Pfund wiegen, die Runkelrübe aber häufig ein Gewicht von 8 bis 10 Pfund erreicht.

b) Die Wurzel der weißen Bete ist allerdings, wie der erwähnte Verfasser sagt, auswendig röthlich, inwendig aber gelblichweiß, die Runkelrübe aber, von welcher er denn doch redet, hat ein ganz weißes Fleisch mit hellrothen Ringen. woher vielleicht der Name Ringel- oder Runkelrübe entstanden ist

c) Die Blätter der weißen Bete sind ganz grün, die der Runkelrübe aber sind röthlich-braun gemischt, besonders aber sind die Blattribben und Stiele röthlich.

Durch Raupen wird, wenigstens nach meinen Erfahrungen, die Runkelrübe gar nicht und durch andre Insekten nur sehr wenig beschädigt; das einzige was zwar ich noch nicht, aber doch erfahrne Oekonomen bemerkt haben, ist, daß die ganz jungen kaum aus dem Saamen hervorgekeimten Pflanzen von den Erdflöhen (Chrysomela saltatoria) verzehrt werden; wider dieses Ungeziefer hilft aber fast immer das Bestreuen mit der Asche von hartem Holze.

Außer der hier von mir beschriebenen Art, sind die Runkelrüben von mehreren Landwirthen, jedoch, wie die Erfahrung mir bewiesen hat, mit geringerem Vortheile auf folgende Arten angebauet worden.

Im Magdeburgischen und Halberstädt-

schen werden sie wie die gewöhnlichen weißen Rüben (brassica rapa), in einen lockeren gut gedüngten Boden dünne gesäet und man zieht, wenn die Pflanzen die Höhe von einigen Zollen erreicht haben, da wo der Saamen etwa zu dick gefallen ist, die überflüßigen Pflanzen aus, um den stehenbleibenden Platz zu verschaffen.

Diese Art die Rüben anzubauen, hat den Nachtheil, daß die Wurzeln nicht so groß werden, und daß, wenn die Erdflöhe ein so besäetes Stück befallen, die Pflanzen ohne Rettung verloren sind, weil es zu mühsam und kostbar seyn dürfte, das Bestreuen mit Asche, welches bei einem kleinen Saamenbeete leicht angeht, bei einem großen Ackerstücke anzuwenden *).

---

*) Ueberdem ist das Reinigen vom Unkraute weit mühsamer als bei den gepflanzten, weil man hier die Hacke nicht gebrauchen kann.

Eine dritte Art diese Rüben anzubauen ist die, daß der Saamen, Korn für Korn, einen Fuß von einander in die Erde gesteckt wird. Außer den bei der zweiten Art des Anbaues angegebenen Mängeln und Gefahren, kommt hier noch das Langweilige der Arbeit und der Umstand hinzu, daß viele Saamenkörner nicht aufgehen würden, theils weil sie taub waren, theils aber, weil die Arbeiter auch bei der genauesten Anweisung und Aufsicht die Körner bald zu tief bald aber zu flach legen würden.

Diese Nachtheile der beiden letzten Arten des Anbaues der Runkelrüben, sind nicht nur durch meines Vaters, sondern auch durch die Erfahrungen anderer Oekonomen bestätiget worden.

Der mehrgedachte anonyme Verfasser redet von Runkelrüben in der Dicke eines Armes, sie erreichen aber bei der von meinem Vater bis jetzt angewendeten Art sie zu erziehen eine viel größere Stärke, und es sind deren bei ihm

gezogen, welche Sechs bis Sieben Zoll im Durchmesser hielten.

Ich komme nunmehr auf die Benutzung der Runkelrüben zur Zuckerproduktion, und hoffe ganz unwiderlegbar zu beweisen, daß die Behauptungen in Rücksicht einer besondern und geheimen Kultur dieser Rüben weder auf die Erfahrung noch auf die Aussage des Direktors Achard sich gründen können.

Um diesen Beweis zu führen, muß ich zuvörderst anführen, wie bei meinem Vater im verwichenen Jahre diese Rüben angebauet worden sind, um dadurch darzuthun, daß selbst bei fehlerhafter und vernachlässigter Kultur, die Runkelrüben nicht nur gut gerathen, sondern auch ganz unstreitig zur Zuckerfabrikation angewendet werden können.

Der Gärtner meines Vaters säete im letztverwichenen Frühjahre den Saamen in einen etwas sandigen Boden bei sehr trockenem Wetter, es regnete in ziemlich langer Zeit nicht und der Saamen ging nicht auf. Statt so-

gleich in den ersten Tagen ein zweites Saamenbeet zuzubereiten, wartete er immer auf das Auskeimen des Saamens, und es gingen darüber vier Wochen verloren. In der Idee, daß alles gehörig vorbereitet wäre, wurde dem Gärtner das Pflanzen der Rüben befohlen, aber leider waren keine Pflanzen vorhanden. Nun mußte sogleich ein neues Saamenbeet bereitet werden, es vergingen aber darüber wieder mehrere Wochen, bis die Pflanzen so waren, daß sie verpflanzt werden konnten, und so kam es, daß ein großer Theil der Rüben erst nach der Roggenerndte gepflanzt wurde. Mein Vater hatte schon für diesmal auf den Ertrag derselben Verzicht gethan, da besonders gleich nach dem Pflanzen sehr heiße und trockne Witterung einfiel, da aber endlich das Wetter sich änderte, fiugen die Rüben an gut zu wachsen, und gaben noch eine erträgliche Erndte.

Fast auf die nemliche Art ging es meinem Vater auf dem Vorwerke Wedding, wo der Gärtner den Anbau dieser Rüben nicht verstand,

und also, da man nicht immer gegenwärtig seyn konnte, dabei manchen Fehler beging.

Daß, wie der Verfasser glaubt, es die Zukkerproduktion aus den Runkelrüben verhindern soll, wenn das überflüßige Kraut abgebrochen wird, ist falsch, denn die Rüben welche bei meinem Vater gebauet worden sind, wurden abgeblattet, und — es ist aus ihnen Zucker bereitet worden. Daß eine vorzüglich sorgfältige Düngung und Bereitung des zur Erziehung der Runkelrüben bestimmten Ackers ihr besseres Wachsthum und Gedeihen befördern muß, wird einem jeden einleuchten; diese Bereitungsart aber hinter ein Geheimniß verstekken wollen, bleibt so lange wenigstens, als Rüben, die ohne dies Geheimniß erzeugt sind, dieselbe Wirkung thun, unbegreiflich.

Liegt das Geheimniß aber etwa in der Behandlung der bereits dem Boden anvertrauten Pflanzen, und vielleicht in dem Nichtabbrechen der äußern Blätter; so würde der Nutzen dieses Verfahrens immer sehr problematisch blei-

ben, so lange nicht ausgemittelt ist, ob die Rübe ihren Zuckerstoff aus der Erde oder aus der Luft (also durch die Einsaugegefäße der Blätter) erhält. Daß diese Rübe, so wie jedes andre Wurzelgewächs, eine größere Stärke erhält, wenn das zu üppige Wachsen des Krautes auf eine vorsichtige Art gehindert wird, ist eine Thatsache, die sich auf die Erfahrung jedes Gärtners, ja jedes Bauern gründet, und es scheint klar am Tage zu liegen, daß: je mehr Volumen ich der Rübe verschaffen kann, desto mehr Saft, und also auch verhältnißmäßig Zuckerstoff muß sie enthalten, so lange es nemlich nicht bewiesen ist, daß sie den letzteren aus der Luft durch die Blätter erhält.

Im September vorigen Jahres kam der Direktor Achard zu meinem Vater, und ersuchte ihn, ihm von seinen auf dem Vorwerke Wedding gewachsenen Runkelrüben, welche nicht verpflanzt, sondern nach der zweiten oben beschriebenen Art, auf der Stelle wo sie gesäet wurden, stehen

geblie-

geblieben waren, eine Quantität abzu=zulassen, und erbot sich dafür eine gleiche Menge Kartoffeln zu geben, weil er mit den Rüben einen ökonomischen Versuch machen wollte; besonders aber verlangte er die nicht verpflanzten, sondern gleich aus dem Saamen gezogenen Rüben, aus dem Grunde, weil diese zu seinem Versuche die besten wären. Ohne sich weiter um die Art des Versuchs zu bekümmern, ging mein Vater den Vorschlag ein, und der Direktor Achard erhielt ungefähr zwei Wispel dieser Rüben. Nach einiger Zeit wendete er sich abermals an meinen Vater, und verlangte noch mehr Rüben von den auf meines Vaters Besitzungen in Schöneberg gewachsenen, und als ihm gesagt wurde, daß nur noch verpflanzte vorhanden wären; so erwiederte er, daß ihm das um so lieber wäre, weil die Erfahrung ihn nun belehrt hätte, daß diese zu seinem Versuche sich noch besser schickten, als die zuerst erhaltenen, und er erhielt abermals eine Quantität jedoch verpflanzte und abgeblat=

tete Rüben, so daß er überhaupt beinahe sechs Wispel von meinem Vater erhalten hat.

Obgleich ich wegen der großen Süßigkeit der Runkelrüben vermuthete, daß die von dem Direktor Achard angestellten Versuche auf die Produktion eines Zuckers aus denselben abzweckten, und mein Vater diese Vermuthung auch gegen den Obersanitätsrath und Professor Hermbstädt äußerte; so erfuhr ich doch darüber nichts Gewisses, bis der O.. S. R. Hermbstädt meinen Vater um einige Scheffel Runkelrüben ersuchte, um damit einen Zuckerversuch anzustellen.

Dieser Versuch ist völlig gelungen, und der O. S. R. Hermbstädt hat daraus nicht nur Syrup, sondern auch einen wohlschmekkenden Kandis bereitet, so daß ich mich also auf dessen Zeugniß, daß die von meinem Vater angebaueten Runkelrüben zur Zuckerproduktion sehr brauchbar sind, sicher berufen kann. Ob der Direktor Achard und der Professor Klaproth den von ihnen dargestellten

Zucker aus den von meinem Vater erhaltenen Runkelrüben bereitet haben, weiß ich zwar nicht, es ist mir dies aber sehr wahrscheinlich, und ich glaube auch sie zum Zeugnisse für die Güte dieser Runkelrüben auffordern zu können.

Zu gleicher Zeit als der O. S. R. Hermbstädt seine Versuche mit der Runkelrübe anstellte, wollte ich zu meiner frühern Ueberzeugung, obgleich ich kein Chemiker von Profession bin, doch auch einen Versuch zur Rübenzuckerbereitung machen, und das Resultat davon war, daß ich durch das Eindicken des Saftes bis zur Trockene, eine sehr süße dem sogenannten braunen Kochzucker ähnliche Masse erhielte, die einen pfefferkuchenartigen Geschmack hatte, und von welcher ich nicht zweifele, daß sie bei sorgfältigerer Behandlung und durch die Raffination einen guten und brauchbaren Zucker geben kann.

Wenn der mehrerwähnte ungenannte Verf. S. 14 seiner Schrift behauptet, daß Marggraf aus

Mohrrüben (daucus carotta) Zucker dargestellt hat; so beweiset er dadurch, daß er sich nicht die Mühe genommen hat, die Schriften dieses Chemikers über diesen Gegenstand nachzuschlagen, weil er sonst gefunden haben würde, daß in der Ausgabe seiner chemischen Schriften vom Jahre 1768. Th. II. S. 84 und 85. §. 21. ausdrücklich gesagt ist, daß die Mohrrüben keinen Zucker, wohl aber einen honigähnlichen Saft gegeben hätten. Zu seinen Zuckerversuchen hat dieser Chemiker nach der hier als Anhang mit abgedruckten Abhandlung, folgende drey Wurzelarten angewendet:

a) Zuckerwurzeln, Sium sisarum.

b) den weißen Mangold, Beta alba, s. palescens, quae Cicla officin.

c) den rothen Mangold, rothe Rüben, Beta rubra vulgaris.

Aus jeder dieser drei Wurzelarten hat Marggraf eine ziemlich bedeutende Quantität Zucker gezogen, und obgleich er unsrer Runkelrübe nicht ausdrücklich erwähnt; so zeigt sich

doch aus seinen Versuchen, daß verschiedene Arten der Beete oder des Mangolds eine beträchtliche Menge Zuckerstoff enthalten, und ist es sogar sehr wahrscheinlich, daß das, was Marggraf Beta alba nennt, die damals noch von keinem Botaniker beschriebene Runkelrübe gewesen ist.

Die Anwendung inländischer Vegetabilien zur Zuckerproduktion im Großen würde in der damaligen Zeit wahrscheinlich auch zur Ausübung gebracht worden seyn, wenn der westindische Zucker nicht zu so wohlfeilen Preisen zu haben gewesen wäre, daß eine solche Operation nicht hätte rendiren können. Vielleicht hat aber auch das damals bestandene Zuckermonopol weitere Versuche verhindert.

Daß also aus dem Safte der Runkelrüben ein Zucker bereitet werden kann, leidet wohl nach den angestellten Versuchen keinen Zweifel.

Man würde indessen auch jezt die Frage aufstellen können:

a) ob die inländische Zuckerfabrikation auch dann rendiren wird, wenn bei veränderten Konjunkturen das Pfund fremden rohen Zuckers wieder zu drei bis drei und einem halben Groschen anzuschaffen ist?

Man würde vielleicht zu untersuchen haben:

b) ob bei dem immer mehr zunehmenden Holzmangel es rathsam seyn dürfte, die Fabrikation des Zuckers, von seiner ersten Entstehung an, im Lande zu betreiben?

Dies sind aber Untersuchungen, welche zu weit führen und am Ende den Landwirth von der Kultur der Runkelrüben, bei entstehenden Zweifeln gegen die Realität der Sache, eben so als bei der Geheimnißkrämerei des anonymen Verfassers, abschrecken könnten.

ad a) Ist nicht zu bezweifeln, daß wenn wir Zucker im Lande bauen, der preußische Staat eine jede Bemühung der Seemächte,

sich des Alleinhandels mit Zucker zu versichern, und die darüber entstehenden Seekriege, welche den Preis der fremden Bedürfnisse so sehr erhöhen, ganz ruhig ansehen kann; und wenn dem Staate Millionen erhalten werden können, so belohnet es wohl der Mühe, die diesfälligen bereitesten Mittel anzuwenden, und das erste hierzu ist unstreitig, den Bau der Runkelrüben in der erforderlichen Quantität so geschwind als möglich zu befördern. Diesen Zweck zu erreichen, werde ich am Ende dieser Abhandlung näher an die Hand geben.

ad b) Ist das bekannte Sprichwort, Noth lehrt beten, ganz anwendbar. In den Gegenden, wo der Bauer noch Holz im Ueberflusse hat, denkt er nicht daran, sich auf eine künstliche Art Feuerung zu verschaffen; wo aber das Holz fehlet, muß er es aus Noth thun. Bei dieser Gelegeuheit erinnere ich mich der patriotischen Bemühungen des würdigen Staatsministers Freiherrn von Voß, als einige Vorwerke im Oderbruche abgebauet wur-

den, wo er es den Kolonen zur Pflicht machte, eine gewisse Anzahl Morgen mit Weiden zu bepflanzen, um ihnen die nöthige Feurung zu verschaffen. Es dürfte also nicht undienlich seyn, wenigstens für diejenigen, welche sich mit der Fabrikation des rohen Zukers und Syrups zum Handel befassen wollen, die Verfügung zu treffen, daß sie einen gewissen Strich Landes mit Weiden, Akazien, Ahorn und andern schnell wachsenden Holzarten bepflanzen müßten.

Wenn der oft gedachte anonyme Verfasser der Meinung zu seyn scheint, daß es gerathen seyn würde, die Anpflanzung der Runkelrüben und die Zuckerfabrikation aus denselben auf einen einzigen bestimmten Strich Landes einzuschränken, und dazu eine oder anderthalb Quadratmeilen anzuwenden; so scheint er nicht bedacht zu haben, daß bei dieser Verfahrungsart die Einwohner mehrerer Quadratmeilen aufgeboten werden müßten, um die Bearbeitung eines so ungeheuren mit Rüben bepflanzten Stück Landes zu besorgen — oder sollte er

vielleicht die Idee haben, einen Theil der durch die europäischen Zuckerproduktion brodlos werdenden Neger, nach Europa zu verpflanzen? und wo würde er wohl den Feurungsbedarf in dieser Gegend hernehmen?

Hat aber der Verfasser seine Position so verstanden, daß er die anderthalb Quadratmeilen auf die sämmtlichen preußischen Staaten eintheilen will, und es also einem jeden Ackerbau treibenden Unterthan frei stehen soll, Syrup zu kochen, oder auch sich seinen Bedarf an wirklichem Zucker zu bereiten; so bedarf es dazu nur noch mehrerer Versuche, und ich bin überzeugt, daß mancher Gutsbesitzer und Oekonom gewiß, des allgemeinen Bestens wegen, diese oder jene kleine Aufopferung nicht scheuen wird, um Versuche im Großen mit dem Runkelrübenanbaue und der Zuckerbereitung anzustellen, um so mehr, da sich gewiß erwarten läßt, daß der Staat dergleichen gemeinnützige Unternehmungen nicht ohne Unterstützung lassen wird. Besonders würde es denjenigen Oeko-

nomen, welche einen starken Rindviehstand und große Molkereien haben, um so leichter werden, dergleichen Versuche anzustellen, da die nach dem Auspressen des Saftes zurückbleibenden gröberen Theile gewiß noch als ein gutes Viehfutter, besonders bei der Stallfütterung, gebraucht werden können, auch sich vielleicht durch Versuche und Erfahrungen noch andere Arten finden dürften, diese Theile ökonomisch zu nutzen; wie denn schon meine eigene Erfahrung mir bewiesen hat, daß aus dem ausgepreßten Rückstande, wenn er vorher in gehörige Gährung gebracht worden ist, sich noch eine beträchtliche Quantität recht guten Brandweins erhalten läßt, und der nach der Destillation bleibende Rückstand noch ein ganz gutes Viehfutter giebt. Ueberhaupt scheint, wenigstens was die erste Bereitung des rohen Materials, nemlich die Darstellung des Rohzuckers betrift, die Rübenzuckerfabrikation sich vorzüglich für das platte Land zu qualifiziren, und würde es manchen Nachtheil ha-

ben und vielen Schwierigkeiten unterworfen seyn, wenn man die ganze Fabrikation in die Städte legen wollte. Welcher ungeheure Raum würde zur Aufbewahrung der rohen Rüben erforderlich seyn, besonders da sie nicht auf Böden, sondern nur in Kellern oder (wie dies doch nur auf dem Lande möglich ist) in Gruben aufbewahret werden können. Durch die Anfuhre der Rüben in die Städte würde auch für den Unternehmer einer Fabrik das rohe Material sehr vertheuert werden, und der Zukkerkonsument müßte also das Fabrikat theurer bezahlen, so wie auch die bei der Zuckerfabrikation abfallenden gröbern Theile, die noch manchen ökonomischen Nutzen gewähren, aber nur auf dem platten Lande recht zweckmäßig angewendet werden können, bei der städtischen Fabrikation größentheils verloren gehen würden. Der Landmann, wenigstens der in einiger Entfernung von dem Fabrikationsorte wohnende, würde von dem Anbaue der Runkelrüben abstehen, weil der Ertrag einer Fuhre dieses

Produkts ihn für den Transport von Fünf, Sechs und mehrere Meilen nicht entschädigen könnte. Da im preußischen Staate besonders unter einer Regierung wie die jetzige, es kaum denkbar ist, daß die inländische Zuckerfabrikation einem oder mehreren Unternehmern als ein Monopol gegeben werden sollte, wodurch sogleich die allgemeine Industrie zerstört werden würde; so wird es gewiß auf dem platten Lande in jeder Provinz so vielen Fabrikanten als sich nur finden wollen, erlaubt seyn, wenn nicht Zucker zu raffiniren, doch wenigstens Rohzucker zu fabriciren, und diesen an die ihnen zunächst gelegenen städtischen Raffinerien zu verkaufen. Hierdurch würde eine sehr wohlthätige Konkurrenz sowohl in Rücksicht des Preises als der Güte des Zuckers entstehen, und der Konsument unstreitig gewinnen. Jeder Landmann wird unter solchen Umständen gern den so wenig Schwierigkeiten unterworfenen Anbau der Runkelrüben betreiben, und sie sowohl in ihrem rohen Zustande

als auch den bereits ausgepreßten Saft oder diesen zu Syrup eingekocht, an die ihm zunächst liegende Rohzuckerfabrik mit Vortheil verkaufen. Ihm zur Bereitung des Syrups die nöthige Anweisung zu geben, kann keinen großen Schwierigkeiten unterworfen seyn, da gewiß zu erwarten steht, daß der Direktor Achard bei seinen patriotischen Gesinnungen nicht anstehen wird, dem Publikum die Verfahrungsart bei dem Einkochen des Saftes eben so bekannt zu machen wie ich dies in Rüksicht des Anbaues der Runkelrüben gethan habe, und überdem auch bereits in mehreren Gegenden der preußischen Staaten der Landmann sich als Surrogat des für ihn zu kostbaren Zuckers einen Syrup aus Mohrrüben (daucus carotta) und Runkelrüben kocht, und damit seine Speisen und seine Getränke süß macht.

Aus den Berechnungen, welche der Verfasser der genannten kleinen Schrift in derselben anführt, läßt sich in Ansehung der Rübenzuckerfabrikation kein Kalkul machen, noch we-

niger ein Resultat ziehen. Er sagt S. 24, daß Einhundert Pfund rohe Rüben Acht Pfund Zucker gegeben hätten, und nimmt S. 29 an, daß auf einem magdeburgischen Morgen von Einhundert und Achtzig rheinländischen Quadratruthen Sechs und vierzig tausend Pfund Runkelrüben gewonnen werden, und diese Zwei und Zwanzig Zentner rohen Zucker liefern können, von welcher Summe er die Hälfte auf Mißwachs, Verderben und andre Vorfälle abzieht, so daß also Eilf Zentner Rohzucker übrig bleiben. Wie der Verfasser hier kalkuliret hat, ist schwer zu begreifen, denn wenn, wie S. 24 gesagt wird, Ein hundert Pfund Rüben Acht Pfund Zucker geben, so geben Sechs und vierzig tausend Pfund Rüben nicht Zwei und zwanzig Zentner Siebenzig Pfund, sondern Drei und dreißig Zentner Funfzig Pfund, wovon nach dem Grundsatze des Verfassers die Hälfte Sechszehen Zentner Achtzig Pfund betragen würde. Wollte man auch annehmen, daß der Verfas-

ser nach dem Resultate des ersten S. 23. u. 24. angeführten Versuches kalkulirt hätte, nach welchem Zwei und dreißig Pfund Sechszehen Loth Rüben, Zwei Pfund Sechs Loth Zucker gegeben haben; so bliebe deshalb die Rechnung doch nicht weniger falsch, denn es würden danach aus Sechs und vierzig tausend Pfund auf einem Morgen gewonnene Rüben Acht und zwanzig Zentner $16\frac{22}{143}$ Pfund Zucker erzeugt werden.

Die S. 29 angestellte Berechnung, daß, wenn ein Quadratfuß Vier Pfund Rüben giebt, auf einer Quadratmeile Sechszehen tausend siebenhundert und sechs und Funfzig Zentner Siebenzig Pfund Zucker gewonnen werden könnten, ist nach den S. 24. angenommenen Positionen auch ganz unrichtig; denn wenn ein Qnadratfuß Vier Pfund Rüben giebt, so müssen auf einer Quadratmeile, welche Fünfmalhundert sechs und siebenzig Millionen Quadratfuß enthält, Zwey tausend drei hundert und vier Millionen Pfund Rüben ge-

wonnen werden, und muß der daraus bereitete Zucker nach obigen Positionen Eine Million 409,790 oder nach dem Satze, daß Ein hundert Pfund Rüben Acht Pfund Zucker geben, Eine Million 675,636 Zentner betragen. Nimmt man aber, auch ohne auf die S. 24 angegebenen Resultate Rücksicht zu nehmen, an, daß ein Morgen von Ein hundert und Achzig Quadratruthen, Eilf Zentner Zucker geben kann; so würden von einer Quadratmeile, welche circa Zwei und zwanzig tausend Zwei hundert und Zwei und zwanzig magdeburgische Morgen enthält, circa Zweimal hundert Vier und vierzig tausend, Vier hundert und Zwei und vierzig Zentner oder Sechs und zwanzig Millionen 888,620 Pfund Rohzucker gewonnen werden.

Hätte der Verfasser die Resultate seiner angegebenen Positionen berechnet und verglichen; so hätte ihm das Schwankende, ja sogar Widersprechende derselben sogleich auffallen, und ihm beweisen müssen, daß über eine erst im

Ent-

Entstehen begriffene Entdeckung sich kein festes Kalkül machen läßt; denn aus den von mir angegebenen Summen geht hervor, daß entweder zur Produktion des in den preußischen Staaten nöthigen Zuckerbedarfs aus den Runkelrüben, der Raum einer Quadratmeile bei weitem nicht erforderlich ist, oder daß die von dem Verfasser angegebenen Positionen gänzlich unrichtig sind.

Marggraf, dieser in seinen Versuchen so äußerst genaue Chemiker, erhielt bei seinem mit der Beta alba s. cycla angestellten Versuche aus Vier Pfund rohen Rüben Ein halb Pfund getrocknete, und aus diesen durch die Extraktion mit Weingeist, Ein Loth Zucker. Dieses möchte auch wohl die größte Quantität Zucker seyn, welche sich aus der Runkelrübe erwarten ließe, und es enthielte dem gemäß Ein Pfund frische Rüben, Ein Quentchen Zucker. Nimmt man nun an, daß (welches doch nach ökonomischen Erfahrungen schwer zu beweisen seyn dürfte) ein Morgen von Ein hundert und

Achtzig Quadratruthen wirklich Sechs und vierzig tausend Pfund Rüben liefern könnte; so erhielte man davon Sechs und vierzig tausend Quentchen oder Dreyhundert Neun und Funfzig $\frac{3}{8}$ Pfund Zucker, also bei weitem nicht Zwei und zwanzig Zentner. Wenn diese letztere Summe vom Direktor Achard angenommen wird; so scheint er die gummösen, schleimigten und sauren Theile der Rüben mit in Anschlag gebracht zu haben, welche ihnen außer den Zuckertheilen beiwohnen, und die Kristallisation erschweren.

Man kann mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß in den preußischen Staaten überhaupt jährlich gegen neun Millionen Pfund rohen Zuckers eingeführt werden, wofür die aus dem Lande gehende Summe zu den jetzigen theuren Preisen nahe an vier Millionen Thaler beträgt; wenn daher die Produktion des Zuckers aus inländischen Vegetabilien im Großen betrieben werden könnte, und in dem preußischen Staate als ein freies Gewerbe erlaubt

bliebe: so würde ganz offenbar die obige Summe dem Staate erhalten werden. Der Verf. giebt zwar Seite 30 an, daß bei dem Preise von 10 Gr. für das Pfund fremden Rohzukker nur Eine Million 166,666 Thaler aus dem Lande gingen; dies scheint aber wieder ein Rechnungsfehler zu seyn, da zur Zeit des Splitgerberschen Zuckermonopols, von den Monopolisten Sechszig tausend Zentner Zucker in dem preußischen Staate, exclusive Schlesien, verkauft worden sind, welche zu dem Preise von Zehen Groschen pro Pfund Zwei Millionen 750,000 Thaler betragen. Diesem gemäß ist es wohl sehr einleuchtend, daß wenn Schlesien und die neuen Acquisitionen noch dazu gerechnet werden, die angenommene Summe von Neun Millioneu Pfund wohl nicht übertrieben seyn kann.

Hiernach würden, wenn die Sätze des Verfassers in Rücksicht des Zuckergehaltes der Runkelrüben richtig wären, nicht viel mehr als Zwölf tausend magdeburgische Morgen zur

Zuckerproduktion nöthig seyn, und daher, wenn diese auf die sämmtlichen preußischen Staaten vertheilt würden, dem übrigen Ackerbaue nur wenig Terrain entzogen werden. Geht man aber nach dem Marggrafschen Resultate, so würde allerdings zur Produktion des für die preußischen Staaten nöthigen Zuckers, etwas mehr als eine Quadratmeile mit Runkelrüben bepflanzt werden müssen. Da nun aber für jetzt bei dem Mangel an vergleichenden Erfahrungen es noch nicht möglich ist, richtige Resultate aus den bisherigen Versuchen zu ziehen, um auf diese ein Kalkül zu gründen; so wird die Fortsetzung der Versuche, wie ich schon bemerkt habe, erst abzuwarten seyn, bevor über den Vortheil oder Nachtheil der Rübenzuckerfabrikation etwas Bestimmtes gesagt werden kann.

Dergleichen nur auf Hypothesen gegründete Berechnungen können auch im vorliegenden Falle zu nichts führen, sie machen Verwirrung, erregen Zweifel, und bekommen am

Ende, wie die angeblich geheimnißvolle Erzeugung der Runkelrüben, das Ansehen einer Charlatanerie. Es kommt, wie ich schon erwähnt habe, vorzüglich auf eine schleunige Vervielfältigung der Runkelrüben an. Wer sie nach der vorbeschriebenen Art anbauet, wird nicht fehlen, und wenn in diesem Jahre auch nur die Produktion einer Quantität Syrups zu Stande gebracht werden kann, zu dessen Fabrikation nicht viel mehr Kunst gehört, als zur Erzeugung des Mohrrübensafts welche jeder Landmann verstehet; so ist schon viel gewonnen. Die Zuckerfabrikanten werden sich dann schon finden, wenn besonders die Fabrikation auf dem platten Lande erlaubt wird, wie gewiß unter der weisen Regierung unseres einsichtsvollen Monarchen, und bei der Thätigkeit des, das Fabrikenwesen dirigirenden Staatsministers von Struensee zu erwarten ist.

Bei dieser Lage dürfen wir ein Monopol und unausführbare Plane gewinnsüchtiger

Projektmacher nicht fürchten. Nur muß ich den Wunsch noch äußern, daß die Jagdberechtigten sich, vom Bartholomäustage an, bis zum Tage aller Heiligen, von den künftigen Runkelrübenfeldern entfernt halten möchten, denn das Durchlaufen der Jäger, Pferde und Hunde, ist diesem Gewächse viel schädlicher als das Abblatten. Die dadurch losgemachte Wurzel wird in ihrem Wachsthume gestört und daher zur Zuckererzeugung unfähig; und wer wollte nicht lieber einen Hasen oder ein Rebhuhn weniger essen, als den Landmann abhalten Runkelrüben zu bauen, und dadurch die Zukkerproduktion hindern.

Wir wollen indessen über den Anbau der Runkelrüben auch den Ahorn nicht vergessen, besonders da der ungenannte Verfasser der mit dem Safte dieses Baumes angestellten Versuche erwähnt. Ich glaube daher, daß es dem Publiko nicht unangenehm seyn wird, wenn ich das, was ich von diesen Versuchen weiß, mit wenigen Worten hier mittheile.

Es ist bekannt, daß man in Nordamerika schon seit ziemlich langer Zeit aus dem Safte der Ahornbäume, welcher durch das Anzapfen derselben gewonnen wird, wodurch das Wachsthum der Bäume nicht leidet, einen guten Zukker bereitet. Auf diese Erfahrung gestützt, wurden bei den immer steigenden Zuckerpreisen, auch im preußischen Staate Versuche mit dem Ahornsafte angestellt, und die Direktion derselben dem Obersanitätsrathe und Professor Hermbstädt aufgetragen.

Bei diesen zwei Jahre nach einander wiederholten Versuchen hat sich ergeben, daß wenn auf zehen Bäume ein Mann zum Zapfen gerechnet wird, der täglich Acht Groschen Lohn erhielt, und die Versiedung des Saftes bei Holzkohlen unternommen wird, mit Einschluß aller dieser Kosten, das Pfund Rohzucker aus dem acer pseudoplatanus und acer platanoides, so wie diese hier im Thiergarten auf einem schlechten Sandboden wachsen, zwischen Achtzehen und Zwanzig Pfennigen zu stehen

kommt. Bei fortgesetzten Versuchen über diesen Gegenstand, wozu der Graf von Veltheim zu Harbke seine Plantagen zu benutzen erlaubte, hat sich gefunden, daß unter Zwölf verschiedenen Arten, welche versucht wurden, der Zuckerahorn (acer saccharinum) und der Silberahorn (acer dasicarpum) den meisten und zuckerreichsten Saft lieferten.

Ein Baum von jenen Arten, von Eilf bis dreizehn Zoll Diameter, fließt vom Februar bis März, und liefert in einem Zeitraume von Acht bis Zehen Wochen über Sechszig Quart Saft, wovon das Quart, nach einem mittleren Durchschnitte Zwei und ein Viertel Loth trockenen Zucker giebt, folglich liefert Ein Baum Vier und Ein Viertel Pfund Rohzucker, der dem besten westindischen gleich ist, und beim Eindicken keiner Künsteley bedarf. Rechnet man für jeden Baum eine Quadratruthe Fläche, so können auf Einem Morgen zu Einhundert und Achtzig Quadratruthen Einhundert und Achtzig Bäume stehen, folglich

giebt der Morgen Siebenhundert und Fünf- und Sechszig Pfund Zucker. Rechnet man nun, daß Fünfhundert Bäume durch einen Mann im Zapfen versehen werden können, und daß das Versieden des Saftes bei Torf oder Steinkohlen verrichtet werden kann, so möchte bei einer solchen Bearbeitung im Großen das Pfund Ahornzucker nicht viel über einen Groschen zu stehen kommen.

Nun nimmt aber der Ahorn mit schlechtem Waldboden vorlieb, unter den Bäumen kommen, wenigstens in den ersten Jahren, Kartoffeln und andere Küchengewächse recht gut fort, das Laub ist ein gutes Schaffutter, und wenn der Baum Zwölf bis Sechszehen Jahre geflossen hat, kann man das schöne feste Holz noch nutzen, welches alles bei der eigentlichen Gewinnung des Ahornzuckers nicht in Anschlag gebracht worden ist.

Wenn die Zuckerfabrikation im Großen betrieben werden soll, müssen allerdings Ahornplantagen angelegt werden, und hierzu ist ein

Zeitraum von Zwanzig bis Fünf und Zwanzig Jahren erforderlich.

Wenn nun auch die Runkelrüben ein Surrogat des Zuckers liefern können, und mehrere Erfahrungen uns erst belehrt haben werden, wie dieser Zucker gegen den ausländischen in Ansehung des Preises sich verhalten würde; so dürfte dennoch die Anpflanzuug des Ahorns nicht zu verwerfen seyn, da, wenn auch künftige Resultate beweisen sollten, daß die Zuckerproduktion aus den Runkelrüben vortheilhafter ist als aus dem Ahornsafte, die nun einmal in den Forsten gepflanzten Bäume doch wenigstens als Nutz- und Brennholz sehr gut gebraucht werden könnten.

Anhang.

Marggrafs chemische Versuche einen wahren Zucker aus verschiedenen Pflanzen, die in unsern Ländern wachsen, zu ziehen *).

§. 1.

Daß in den Pflanzen und ihren Theilen, außer den harzigten, erdigten, gummösen oder mucilaginösen und Wassertheilen, sich auch

*) Diese Abhandlung befindet sich in den Mémoires de l'academie des sciences de Berlin pour l'année 1747 unter dem Titel: Expériences chymiques faites dans le dessein de tirer un veritable sucre de diverses plantes qui naissent dans nos contrées, und in der vom Doktor Joh. Gottlob Lehmann veranstalteten Ausgabe von Marggrafs chemisch. Schriften. 8. 1768. Th. II. S. 70—86.

salzige befinden, wird niemand leugnen, und daß diese salzigen Theile, auch ohne der Pflanzen essentielles Wesen zu zerstören, aus ihrem ausgepreßten Safte, nach gehöriger Reinigung, Eindickung und Kristallisirung, abgesondert werden können, ist bekannt, und bezeuget solches das so gebräuchliche, unter dem Namen des Sauerkleesalzes oder Salis acetosellae in Officinis pharmacevticis befindliche, aus diesem Kraute auf solche Art herausgezogene Salz. Ja auf eben die Art, wie dieses wesentliche Salz aus dem Sauerklee gezogen wird, habe ich aus verschiedenen Pflanzen und ihren Theilen, gleicher Weise verschiedene, ihnen wesentliche Salze gezogen. Z. E. aus dem Kraute des römischen Fenchels sowohl, als auch aus der ganzen Pflanze der Boragine, habe ich ein wahres vollkommenes, in allem dem ordentlichen gereinigten Salpeter gleiches Salz, zu einer andern Zeit aus dem Kraute des Cardui benedicti oder deren Pflanze, so auch aus der Gratiola und dem gemeinen Fenchelkraute, ein

wahres Kochsalz, und aus dem Kraute der Mariendistel eine Art eines Weinsteins erhalten.

§. 2.

Solches gab mir Gelegenheit, auch die Theile derer Pflanzen, welche einen offenbar süßen Geschmack haben, hierauf zu untersuchen, und da fand ich, daß einige derselben nicht allein etwas Zuckerähnliches, sondern einen wahren vollkommenen, und dem gebräuchlichen bekannten aus dem Zuckerrohre bereiteten, vollkommen gleichen Zucker ertheilen.

§. 3.

Diejenigen Pflanzen nun, deren Wurzeln ich, um Zucker daraus zu scheiden, der chemischen Untersuchung widmete, und worin ich den mehresten wahren Zucker zu seyn gemerket hatte, sind keine ausländische, sondern im hiesigen sowohl als andern Ländern häufig, auch in mittelmäßigen Erdreiche wachsende Vegetabilien, nemlich:

1) die Beta alba vel pallescens, quae Cycla officinarum C. B. der weiße Mangold.

2) Sisarum Dodonaei, oder die sogenannte Zuckerwurzel.

5) Beta radice Rapae C. B. seu Beta rubra, rother Mangold, oder rothe Rübe. Aus den Wurzeln dieser drei Pflanzen, habe ich bisher reichlichen und reinen Zucker scheiden können. Die vornehmsten Kennzeichen, daß sie Zucker in sich halten, sind, daß sie, wenn sie in Scheiben zerschnitten und getrocknet werden, nicht allein sehr süß schmecken, sondern auch, mit einem Microscopio betrachtet, kristallinische, dem Zucker gleichsehende weiße Theilchen hin und her eingesprengt auf sich sehen lassen.

§. 4.

Da der Zucker ein Salz ist, welches sich auch im Spiritu vini auflöset, so glaubte ich, daß durch denselben, besonders wenn er höchst rekti-

rektificirt ist, der Zuckertheil, von den übrigen Theilen der Pflanzen, zum beßten abgesondert werden könnte; da ich aber zuvor wissen wollte, ob dieses seine Richtigkeit hätte, so that ich zwei Quentchen des weißesten und feinsten Zuckers, wohl zerrieben, in ein Glas mit einem engen Halse, übergoß den Zucker mit vier Unzen Spiritus vini rectificatissimi, welcher auf Schießpulver gegossen, nach dem Abbrennen dasselbe anzündete, verstopfte das Glas nur leicht und brachte das Mixtum in eine bis zum Kochen verwahrte Digestion, da sich denn der Zucker vollkommen auflösete; ich filtrirte diese Solution, und goß sie in ein enghälsiges Glas, welches ich mit einem Korkstöpsel wohl verwahrte, und nachdem ich solches acht Tage hatte in der Kälte stehen lassen, so sah ich daß sich der Zucker aufs neue wieder aus dieser Solution sehr schön kristallisirt hatte. Man muß aber hierbei allemal auf einen höchstrektificirten Spiritum vini sowohl, als auf recht

trockene Gläser sehen, sonst hält es mit der Kristallisation etwas schwer.

§. 5.

Nach diesem nahm ich acht Unzen in Scheiben geschnittene und aufs sorgfältigste in gelinder Wärme recht wohl getrocknete weiße Mangoldwurzeln; ich stieß dieselben in einem Mörsel zu einem gröblichen Pulver, welches ich, weil es gern feucht wird, nochmals gelinde trocknete. Von diesem gestoßenen und abgetrockneten noch warmen Pulver nahm ich acht Unzen, that sie ein enghälsigtes Glas, goß darauf sechszehn Unzen höchstrektificirten Spiritus vini, der Schießpulver zündete, so daß das Glas bis auf die Hälfte davon voll wurde, ich verstopfte das Glas mit einem Korkstöpsel, setzte es in eine Sandkapelle, und gab demselben einen solchen Grad des Feuers, bis zum Kochen des Spiritus vini, worauf ich das Glas vom Feuer nahm, und das ganze Mixtum so geschwind als möglich in einen leinenen Beu-

tel schüttete, den darin enthaltenen Saft aber durch eine starke Auspressung von den Wurzeln absonderte, welchen ich noch warm filtrirte und in ein enghälsigtes Glas mit plattem Boden goß, das Glas aber mit einem Korkstöpsel wohl verstopfte, und an einem mittelmäßig warmen Orte verwahrte, da denn das Mixtum erstiich trübe wurde; nach einigen Wochen erhielt ich ein schönes hartes kristallinisches Salz, welches alle Eigenschaften des Zuckers besaß, und welches, wenn man will, nochmals auf eben die Art, wie §. 4. beim Zucker gemeldet worden, im Spiritu vini abermals solvirt und kristallisirt, aiso dadurch noch mehr gereiniget werden kann. Auf diese Weise kann man aus allen Pflanzen und ihren Theilen, worin man Zucker vermuthet, denselben herausscheiden.

§. 6.

Auf diese Art nun habe ich aus vorgenannten dreierlei Wurzelarten nachstehende Quantität Zucker erhalten.

Aus einem halben Pfunde getrockneter weißer Mangoldwurzeln, eine halbe Unze reinen Zucker.

Aus einem halben Pfunde getrockneter Zuckerwurzel, drei Quentchen.

Aus einem halben Pfunde getrockneter rother Mangoldwurzel, Radix Betae rubrae, zwei und ein halb Quentchen.

Indessen enthält das von dieser Kristallisation übrig gebliebene spirituöse Mixtum annoch etwas Zucker, benebst dem resinösen Theile der Wurzeln; dieses merket man deutlich, wenn man dasselbe in Balneo Mariae gänzlich von der Feuchtigkeit befreiet, alsdenn erhält man ein Gemenge, welches aus nichts anders als aus dem harzigten Wesen der dazu gebrauchten Pflanzentheile bestehet, welches noch mit etwas Zucker vermischt ist; doch ist besonders, daß der mehreste Theil des Zuckers sich größtentheils gleich zuerst heraus kristallisiret, und der resinöse fast allein in dem Spiritu vini zurückbleibt. Auch zeiget diese Erfahrung, daß

die Meinung derer ungegründet sei, welche dafür halten, daß das Kalkwasser bei der Bereitung des Zuckers, zur Trockenheit und Festigkeit desselben höchst nothwendig sei, weil hier ja der Zucker schon vollkommen in seiner kristallinischen Gestalt aus den Wurzeln, ohne den geringsten Zusatz des Kalkwassers, herausgezogen werden kann, und also schon ganz vollkommen in den Pflanzentheilchen stecken muß.

§. 7.

Nachdem ich mich also von dem wirklichen Daseyn des Zuckers in unsern Wurzeln durch die §. 5. erzählte Erfahrung genugsam versichert hatte, diese Scheidungsart aber zu kostbar ist, den Zucker mit Vortheil aus den Pflanzentheilen zu ziehen, so hielt ich für das beste, den ordinairen Weg zu erwählen, nemlich den Pflanzen-Saft auszupressen, das Ausgepreßte zu reinigen, abzudünsten, und alsdenn zu kristallisiren, und die Kristallen alsdenn aufs neue durch eine abermahlige Auf-

lösung und weiter dazu gehörige Wege zu reinigen.

§. 8.

Hier finden sich nun aber verschiedene Schwierigkeiten, hauptsächlich wegen der in den Wurzeln befindlichen mehligten Theile, welchen aber vorgebeugt werden kann, weil unsere Wurzeln zu einer Jahreszeit reif werden, da die Hitze schon nachläßt, nemlich im Monath Oktober. Vornemlich haben diese Zukkerwurzeln mehr dergleichen mehligtes Wesen, als die beiden andern in ihrer Mischung, welches, wenn es bei der Arbeit mit dem Safte vermischt bleibt, denselben schleimigt macht. Weil nun die Zuckerwurzeln solcher Ursache wegen das mehreste zu schaffen machen, wenn man Zucker aus ihnen scheiden will, so werde ich die dieserwegen mit ihnen vorgenommene Arbeit aufs akkurateste zuerst beschreiben.

§. 9.

Man nehme demnach eine beliebige Quan-

tität recht guter und reifer Zuckerwurzeln, welche im Oktober, November, Dezember und auch noch im Januario zum besten sind, und von welchen sowohl als den zwei andern, zur Zeit wenn sie reif werden, eine Quantität gesammlet, und fast den ganzen Winter über frisch erhalten werden kann. Diese frische Wurzeln zerschneide man ganz klein, zerstoße sie in einem eisernen oder steinernen Mörsel so zart als möglich, thue sie in einen leinenen Beutel, und presse den Saft davon so stark als möglich aus; zu den im leinenen Beutel zurückgebliebenen Wurzeln gieße man noch etwas, und zwar (welches wohl zu merken) kaltes Wasser, so viel als der erste ausgepreßte Saft beträgt, presse es nochmals scharf aus, vermische dieses mit dem ersten ausgepreßten Safte, und setze es in reinlichen Gefäßen in den Keller, oder an einen andern mittelmäßig warmen Ort, lasse es daselbst vier und zwanzig bis acht und vierzig Stunden ruhig stehen, so wird der Saft klar werden, und ein mehligtes Pulver oder kae-

culam zu Boden setzen; darnach kann der klar gewordene Saft abgegossen und durch einen Filz filtriret werden. Kurz, die Hauptsache bestehet hier in dieser ersten Reinigung, denn wenn nicht alles Mehligte davon abgesondert wird, so wird man wohl eine Art von Leim, aber keinen Zucker erhalten.

Uebrigens ist hier zu merken, daß zum Zerstoßen und Kleinmachen dieser Wurzeln, allerhand Maschinen eingerichtet werden können, und daß man auch das von der Auspressung derselben Zurückbleibende eben nicht wegwerfen, sondern es zu anderweitigem Nutzen noch anwenden könne.

§. 10.

Nach geschehener Reinigung des Safts durch das Setzen, nachfolgendes Abgießen und Durchseigen, wird der klare Saft der Wurzeln in einem reinen kupfernen Kessel gekocht, der unter dem Kochen obenauf kommende Schaum wird mit der Schaumkelle abgenom-

men, und ferner mit Eyweiß nach bekannter Art vollends verschäumt und gereinig.., welches auch, wenn die Quantität groß ist, mit Ochsenblute und dergleichen gelatinosis geschehen kann, alsdann aber durch ein von Tuch gemachtes Filtrum vollends filtrirt, wodurch er hell und klar wie Wein durchlaufen wird; dieser wird weiter in einem kleinen Kessel gekocht, bis er die Konsistenz eines dicken Syrups erhält, worauf er in reine Gefäße gegossen und wohl zugedeckt an einen warmen Ort gestellet wird. Uebrigens, wenn man etwas an der Feuerung ersparen wollte, so könnte man sich auch zur Winterszeit des Einfrierens, wenn nämlich des rohen Saftes viel wäre, bedienen.

§. 11.

Hat nun dieser eingekochte Saft eine Zeitlang, etwa ein halbes Jahr, also gestanden, so findet man den Zucker in kleinen Kristallen am Bo en und den Seiten des Gehäuses häufig sitzen.

Sodann kommt es darauf an, wie man diese Zuckerkristallen von der Unreinigkeit, die ihnen in Gestalt des Syrups noch anhängt, reinigen möge, welches ungemein wohl von Statten gehet, wenn man das Gefäß in heisses Wasser setzet; denn sobald dasselbe warm wird, wird das Syrupsmäßige flüssiger, da man denn alles zusammen in ein weites Gefäß von verzinntem Eisen oder Erde, das oben weit und unten enge zugehet, an dem Boden aber sowohl als an den Seiten durchlöchert ist, hineinschüttet, und an einem warmen Ort, über ein anderes Gefäß, worin der Saft abfließen kann, hinstellet, und wohl vor Staub verwahret. Da sondert sich nun das Syrupsartige nach und nach von den Kristallen ab, und fließt in das untergesetzte Gefäß; bleibt also das Zuckersalz ziemlich, obwohl nicht ganz, von den Syruptheilchen befreit zurück; setzt man diesen Syrup wieder an einen warmen Ort, so kristallisiret sich noch mehrerer Zucker,

mit dessen Reinigung man eben so verfahren, und ihn dem ersten beifügen kann.

§. 12.

Diesen nun noch mit einigen Syruptheilchen vermischten Zucker legte ich zwischen vielfach Löschpapier, und preßte ihn gelinde unter einer Presse, da zog das Papier die dünnern Theile in sich, und der Zucker wurde dadurch reiner erhalten.

§. 13.

Diesen auf oberzählte Art von seiner Unreinigkeit größtentheils gereinigten Zucker lösete ich aufs neue in Wasser auf, klarifizirte ihn mit Eyweiß, schäumte ihn ab, und sonderte also dessen Unreinigkeit ab, worauf ich diese Auflösung des Zuckers durch ein reines Tuch goß, und zu einem dicken Syrup einkochte. Darauf that ich etwas Wasser von ungelöschtem Kalke hinzu, und kochte es alsdann mit gelindem Feuer so lange, bis sich dieser inspissirte Saft zwi-

schen den Fingern in Fäden zog, wenn man etwas davon zwischen dem Daumen und Zeigefinger nahm, und diese beiden Finger schnell auf- und zuklappte. Bemerkt man dieses Zeichen, so nimmt man den Zucker vom Feuer und rührt ihn mit einem Spatel so lange, bis er beinahe erkaltet, thut ihn darauf in wohlgebrannte irdene und konische Gefäße, welche unten an der Spitze mit einer Oefnung versehen sind, die man mit einem hölzernen Stöpsel zustopft; man setzt hierauf das Gefäß mit seiner Spitze auf ein anderes von Glas oder Erde, setzt alles an einen ziemlich warmen Ort, und läßt es daselbst eine Zeitlang stehen. Der Zusatz des Kalkwassers geschieht lediglich um die diesem Zucker noch anhängenden zähen Theile zu verdünnen, damit sie sich besser absondern.

§. 14.

Nach Verlauf einiger Tage wird man den Zucker in dem oben durchlöcherten Topfe schon

ziemlich hart und kristallinisch finden, und wenn er acht Tage gestanden, kann man das untere Loch des Gefäßes öfnen, so wird der Syrup dadurch abfließen, den man ausdämpfen, und wieder kristallisiren, oder auch so brauchen kann. Endlich fährt man etlichemal mit einem Pinsel, der in Kalkwasser getunket ist, über die Oberfläche des Zuckers hin, so nimmt solches, indem es den Zucker durchdringt, noch ein gut Theil des Syrupischen Wesens mit, welches zum untern Loche des Topfes ab und in den untersten läuft, und dem vorigen Syrup beigefügt werden kann.

§. 15.

Hierauf nimmt man den Zucker aus dem obersten Topfe, und verfährt man mit dem Auspressen zwischen vielfachem Löschpapiere, wie ich §. 12. gesagt, mit demselben, so wird man einen schönen, rohen, gelblichen, dem sogenannten Thomaszucker oder Moscovade gleichen rohen Zukker haben; und so weit habe ich auf diese Art

meinen Zucker gebracht, welcher durch neue Auflösung und Zusatz des Kalkwassers, und das Verfahren nach Art der Zuckerraffinirung zu eben so schöner Weiße und Güte, als der ordinaire aus dem Zuckerrohre, im menschlichen Leben gebräuchliche Zucker, gebracht werden kann.

§. 16.

Auf eben diese Art, wie ich erzähle, kann man auch aus der weißen und rothen Mangoldwurzel den Zucker derselben scheiden; nur ist zu merken:

1) Daß ich dieselben zuerst auf einem Reibeisen gerieben habe, weil sie sich ihrer Härte wegen schwer im Mörsel klein stoßen lassen.

2) Daß dieselben keine so weiße und mehligte Substanz als die Zuckerwurzeln geben, und daß aus der weißen Mangoldwurzel ein häufiger und weißerer Zucker erhalten wird, als aus der Zuckerwurzel, und der

rothen Mangoldwurzel, übrigens aber kann der nach der Auspressung des Saftes dieser Wurzeln zurückbleidende Theil annoch gebraucht werden; wovon sogleich ein Mehreres.

§. 17.

Ich wende mich wieder zu unsern Zuckerwurzeln, um zu zeigen, wozu der von der Auspressung derselben zurückgebliebene erdigte Theil gebraucht werden könne. Ich habe §. 9. gezeigt, daß der, nach der Auspressung des Saftes aus den frischen Zuckerwurzeln zurückbleibende erdigte Theil noch etwas Süßigkeit in sich hätte, und deswegen nicht weggeworfen werden dürfte; denn wenn man solchen mit einer mäßigen Quantität warmen Wassers bis zur Konsistenz eines warmen Breies verdünnet, etwas weiße Bierhefen dazu setzet, und alsdann an einem mäßig warmen Orte gehörig abgähren läßet, so kann man durch nachfolgende Destillation dieser Mixtur noch eine

Quantität eines recht guten Spiritus ardentis, oder Branteweins erhalten; das pulverigte Wesen anlangend, so sich aus dem Safte absetzet, so darf man solches nur mit vielem kalten Wasser deluiren, durch ein nicht gar feines leinenes Tuch durchlaufen lassen, so scheidet sich der feine mehligte Theil von dem gröbern, und läuft mit durch das Tuch; nachdem sich solcher gesetzt hat, kann das darüber stehende Wasser abgegossen und frisches wieder aufgegossen werden; nachdem man nun solches oft repetiret hat, so erhält man, wenn man alsdann es sich sezzen läßt, das Wasser abneiget, und das am Boden Sitzende in der Luft trocknet, hierdurch ein sehr schönes, weißes, mehligtes Pulver, welches so gut als die Stärke, zum Puder und dergleichen gebraucht werden kann; aus den weißen und rothen Mangoldwurzeln aber habe ich dergleichen nicht erhalten.

§. 18.

Bei dieser Gelegenheit war ich auch begierig

rig, das in dem Kraute der Zuckerwurzel enthaltene Salz kennen zu lernen. Ich nahm demnach zur Zeit, da dasselbe in voller Blüthe stand, eine Parthei dieses Krautes, davon ich die Wurzeln abgeschnitten, mit Stengeln, Blättern und Blüthen, stieß es klein, preßte den Saft aus, depurirte den Saft nach gewöhnlicher Art, rauchte ihn zur Dicke eines Syrups ab, stellte ihn an einen temperirten Ort, und erhielt nach einiger Zeit etwas Salz, welches sich schwer im Wasser auflösete, und eher ein Weinstein als Zucker genannt werden konnte; genug ich konnte so wenig aus dem Kraute dieser, als auch der beiden andern Wurzeln, das Geringste vom Zucker scheiden, und es ist allerdings merkwürdig, daß nur die Wurzeln den Zucker, die Pflanze aber einen Weinstein, als ein Sauersalz liefern.

§. 19.

Ohnerachtet nun oftgenannte Wurzeln allemal einen wirklichen Zucker liefern, so kann es

sich doch fügen, daß sie das eine Jahr mehr, und in einem andern wieder weniger desselben geben, nemlich nachdem das Wetter mehr feucht oder trocken ist. Man muß auch auf die vollkommene Reife desselben Acht haben. Bei dem Ende des Oktobers und Novembers sind solche am besten. Indessen habe ich doch aus alten, die den Winter hindurch im Sande im Keller aufgehoben gewesen, und bis zum Mai, ja gar den Junius gelegen hatten, noch recht guten Zucker erhalten; doch ist nicht zu zweifeln, daß diese Wurzeln, wenn sie völlig ausgekeimet sind, alsdenn zum Zuckermachen nichts mehr nützen; wovon vielleicht künftig ein Mehreres.

§. 20.

Aus bisher Erzähltem erhellet, was für häusliche Vortheile man aus diesen Erfahrungen ziehen kann, wovon ich z. E. nur dieses anführen will: daß sich der arme Bauer dieses Pflanzenzuckers oder dessen Syrups statt des ordinairen theuren sehr wohl bedienen könnte,

wenn er durch Hülfe gewisser nicht viel kostender Maschinen den Saft aus diesen Pflanzentheilen pressete, solchen einigermaßen reinigte, und alsdann zur Konsistenz eines Syrups verdickte; denn dieser würde doch gewiß reiner seyn, als der ordinaire schwarze Zuckersyrup, und es ist kein Zweifel, daß nicht auch das von der Auspressung Zurückbleibende mit Nutzen von dem Landmanne angewandt werden könnte.

Uebrigens wird nun wohl kein Zweifel mehr übrig seyn, daß dies süße Salz, der Zukker, sowohl aus unsern Pflanzen, als aus dem Zuckerrohre zu machen sey.

§. 21.

Ich kann nicht umhin, hier noch verschiedener Pflanzentheile zu gedenken, wovon einige zwar wahren Zucker führen, allein in so geringem Maaße, daß es nicht der Mühe verlohnt ihn heraus zu ziehen, obgleich ihr Saft sehr süß scheinet, und man sich dessen als eines Syrups wohl bedienen kann, die Speisen da-

mit zu versüßen, als auch in anderer Absicht, z. E. Brantewein daraus zu brennen ꝛc. wenn man sie in großer Menge hat.

Denn als ich mit den sogenannten gelben Möhren oder Mohrrüben eben so, wie bei der Zuckerwurzel gemeldet, verfuhr, habe ich zwar keinen festen Zucker, wohl aber einen Honig gleichen Saft davon erhalten. Die Pastinakwurzel giebt etwas festen Zucker, durch Hülfe des Spiritus vini, obwohl sehr wenig; aus dem Safte der großen, runden, zum Essen tauglichen Kürbisse habe ich nichts vom Zucker scheiden können. Zwei Arten der in Apotheken gebräuchlichen Graswurzel geben gleichfalls zwar einen süßen Saft, aber keinen festen Zucker.

§. 22.

Auch sammelte ich den Saft, welcher aus der Blüthe der großen amerikanischen Aloe, Aloes Americanae maximae seu Aloes in oblongum aculeum abeuntis C. B. Pinacis, welche zu der Zeit hier im Königlichen Garten zu

Charlottenburg blühete, und häufig in untergesetzte Gefäße floß, und fand, daß durch gehörige Veranstaltungen aus diesem Safte gleichfalls häufig Zucker zu erhalten sey; wie denn auch der Saft aus den Birken, welcher, wenn sie im Frühjahre durch Bohren verletzet werden, häufig läuft, durch gehöriges Einkochen ein süßes Salz giebt, welches aber mehr mit dem Manna als dem Zucker eine Aehnlichkeit hat; wie denn auch die recht schönen Rosinen durch Aufweichen in heißem Wasser, Auspressen, und andere dazu gehörige Veranstaltung, gleichfalls eine Art Zucker aus sich bringen lassen.

§. 23.

Was ich etwa sonst noch von unsern drei Zucker haltenden Wurzeln, sowohl ihrer innerlichen Bestandtheile, als der genauen Bestimmung des darin enthaltenen Gewichts des ausgebrachten Zuckers wegen anführen könnte, verspare ich bis zu einer andern Zeit und mehrerer Gelegenheit.

§. 24.

Uebrigens glaube ich, daß es nicht unangenehm seyn werde, noch beizufügen, wie viel eine jede Sorte unserer Zucker haltenden Pflanzen und Wurzeln, Feuchtigkeit enthalte, damit man daraus sehen könne, welche vor der andern den Vorzug habe. Da habe ich nun von einem Pfunde oder sechzehen Unzen frischer Mangoldwurzeln, nach dem Austrocknen, vier Unzen trockner erhalten, sind folglich in einem Pfunde drei Viertheil Wasser. Die Zuckerwurzel hat weniger Wasser, denn ich erhielt aus sechszehen Unzen frischer Wurzeln vier und eine halbe Unze. Die rothe Mangoldwurzel hat das mehreste Wasser; denn ein Pfund dergleichen frischer Wurzeln giebt nach dem Trocknen nicht mehr als nur zwey Unzen trockener.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Lampadius, Wilhelm August,

Erfahrungen über den Runkelrübenzukker nebst verschiedenen Gedanken und Vorschlägen über die Fabrikation desselben im Großen, so wie über den Anbau der Runkelrüben

Freyberg 1800

Techn. 123 x
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10305150-0
VD18 14709244-001